Abhandlungen der Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Neue Folge, Heft 21.

Die floristische Gliederung

des

deutschen Carbon und Perm.

Von

H. Potonié.

Mit 48 Abbildungen im Text.

Herausgegeben

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung

(J. H. Neumann), Berlin W., Jägerstr. 61.

1896.

Abhandlungen

der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

Neue Folge.

Heft 21.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung
(J. H. Neumann), Berlin W., Jägerstr. 61.

1896.

Die floristische Gliederung

des

deutschen Carbon und Perm.

Von

[illegible]

Mit 48 Abbildungen im Text.

Herausgegeben

von der

Königlich Preussischen geologischen Landesanstalt.

BERLIN.

In Vertrieb bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung

(J. H. Neumann), Berlin W., Jägerstr. 61.

1896.

Inhalts-Uebersicht.

Vorwort.

Bei der Uebergabe der palaeophytologischen Abtheilung der Königl. geologischen Landesanstalt bezeichnete es Herr Geheimer Ober-Bergrath Dr. Hauchecorne als eine meiner wesentlichsten Aufgaben, die Carbon-Reviere Preussen palaeophytologisch zu bearbeiten im Hinblick auf die Gliederung derselben. In diesem Interesse wurde mir wiederholt Gelegenheit zu kurzen Dienstreisen gegeben und es wurde bei jeder sich bietenden Gelegenheit die treffliche Sammlung der Landesanstalt ergänzt. In der vorliegenden Arbeit werden nun die gewonnenen Resultate geboten, soweit sie sich bis jetzt ergeben haben. Da es zunächst darauf ankam, die verschiedenen Horizonte zu fixiren, die sich überhaupt in den Revieren des Gebietes floristisch unterscheiden lassen, handelt es sich hier noch nicht darum, alle diese Reviere zu behandeln, sondern es werden nur diejenigen kurz herangezogen, die für den in Rede stehenden Zweck näher studirt worden sind. Die nächste Aufgabe wird es sein, die einzelnen Floren und Reviere, also auch diejenigen der letzteren, die hier ausser Betracht gelassen werden, genauer und eingehender vorzunehmen.

Bei der eminenten praktischen Bedeutung des Carbon und demzufolge dem grossen Interesse, das demselben ausser von rein wissenschaftlichen Kreisen auch vom Bergmann entgegengebracht wird, und da palaeophytologische Kenntnisse, die zu einem Verständniss nothwendig sind, bei Weitem nicht die gleiche Verbreitung besitzen, wie solche auf palaeozoologischem Gebiet, wurde der Versuch gemacht, die für die vorliegende Arbeit nothwendigen Daten der Disciplin mit Zuhilfenahme von Illustrationen näher zu rücken. Eine Durchsicht der geologischen Lehrbücher zeigt, dass das keineswegs überflüssig ist. Diese betrübende Sachlage veranlasst mich auch in Kurzem ein Buch herauszugeben, das die „Elemente der Pflanzenpalaeontologie“ mit besonderer Rücksicht auf die Bedürfnisse des Geologen behandeln soll.

Berlin, im Juni 1896. H. P.

Es war ursprünglich die Absicht, den Versuch zu machen, die sämmtlichen paläozoischen Formationen Central-Europas, also auch Silur und Devon zu behandeln. Es mussten aber die beiden letztgenannten Formationen doch schliesslich ausser Betracht gelassen werden, weil die uns aus denselben bekannten floristischen Daten zu einer genügenden floristischen Charakterisirung nicht ausreichen. Eine Einsichtnahme in die von Herrn H. Grafen zu Solms-Laubach in seiner Arbeit über Devon-Pflanzenreste aus den Lenneschiefern der Gegend von Gräfrath am Niederrhein [1]) gebotene Zusammenstellung von Devon-Resten p. 68—69 mit Berücksichtigung der zutreffenden Bemerkung: „Mit Ausnahme der Farrenblätter, des *Archaeocalamites* [2]) und allenfalls des *Lepidodendron*, gehören nun die Reste unserer Liste durchweg zu den Objecten allerzweifelhaftesten Charakters“ giebt ein Bild von den geringen Kenntnissen, die wir leider über die Flora auch unseres Devon haben. Bezüglich der Farnblätter sei erwähnt, dass sie zu Gruppen gehören, die für den Culm bemerkenswerth sind. Es handelt sich nämlich um Reste von Palaeopteriden und Sphenopteriden, letztere bezüglich der schmalen Gestaltung der Fiedern letzter Ordnung resp. der letzten Theile zu *Rhodea* gehörig oder doch mit dieser „Gattung“ verwandt. Unter den Palaeopteriden ist die Gattung *Palaeopteris* für das Devon charakteristisch, aber sie kann bei ihrer Seltenheit in Mitteleuropa für uns kaum

---

[1]) Jahrb. d. Kgl. preuss. geol. Landesanstalt f. 1894, Berlin 1895.

[2]) Die Gattung *Archaeocalamites* Stur (1875) muss aus Prioritäts-Rücksichten *Asterocalamites* Schimper (1862) heissen.

in Betracht kommen. *Asterocalamites* kommt auch im Untercarbon und unteren productiven Carbon vor und die verwandtschaftlichen Beziehungen der Lepidophyten-Reste sind bei ihrer Mangelhaftigkeit unklar[1]).

Wegen dieser misslichen Verhältnisse beginnt unsere Betrachtung erst mit der Flora des Culm.

Nach D. STUR's Untersuchungen[2]) zeichnen sich die Floren des Mährisch-schlesischen Dachschiefers (I. Flora)[3]) einerseits und der Ostrauer und Waldenburger Schichten (II. Flora) andererseits durch eine vergleichsweise hohe Verwandtschaft aus. Der genannte Autor macht aus der erstgenannten Flora über 40 Arten bekannt[4]), von denen er nicht weniger als rund $^1/_4$ auch aus den Ostrauer und Waldenburger Schichten angiebt. „Will man nun — sagt er[5]) — die . . . Thatsachen, die sich aus dem Studium der Culm-Flora ergeben haben, berücksichtigend, eine Grenze zwischen dem Culm und dem Carbon ziehen, so wird man wohl diese Grenze zwischen die Ostrauer oder Waldenburger Schichten einerseits und die Schatzlarer Schichten andererseits verlegen müssen, da eben bis an diese Linie die charakteristischen und langlebigsten Pflanzen des Culm hinaufreichen und über dieser Grenze eine ganz neue, ebenso gut wie die Culm-Flora charakterisirte Carbon-Flora auftritt." Wir sehen jedenfalls durch das angedeutete Ver-

---

1) Aus Nord-Amerika ist eine reichere Devon-Flora bekannt, jedoch bedarf sie noch eines eingehenderen Vergleichs mit der Culm-Flora.

2) Die Culm-Flora des Mährisch-schlesischen Dachschiefers. Wien 1875. — Die Culm-Flora der Ostrauer- und Waldenburger Schichten. Wien 1877.

3) Sobald in der vorliegenden Abhandlung von einer neu auftretenden Flora die Rede ist, soll dieselbe in fortlaufendem Anschluss an die vorhergehende in römischen Ziffern nummerirt werden, damit im Verlauf der Arbeit kürzer von den einzelnen Floren gesprochen werden kann, als das sonst möglich wäre. Es ist aber stets, wenn von localen Horizonten die Rede ist, nur gemeint, dass dieselben zu der betreffenden Flora gehören, die oft — wie sich weiter unten ergiebt — noch jüngere oder ältere Schichten als die in Rede stehenden Local-Horizonte umfasst.

4) Vergl. namentlich STUR, l. c., 1877, p. 312 (418) ff.

5) l. c., p. 364.

hältniss, dass eine Continuität der beiden Floren in den beiden angegebenen Horizonten vorhanden ist.[1])

Aber auch die Flora der Ostrauer und Waldenburger Schichten ist mit derjenigen des darüber befindlichen, jüngeren Horizontes, mit derjenigen der Karwiner und Schatzlarer Schichten continuirlich verknüpft. Im Oberschlesisch-mährischen Revier ist das längst vermuthet. Der Sattelflötz-Horizont Oberschlesiens birgt in der That eine Mischflora von Arten (III. Flora) sowohl aus dem darunter als auch aus dem darüber liegenden Horizont, und E. Weiss z. B. sagt mit Beziehung hierauf von den Floren dieser Horizonte schon 1879[2]): „Oberschlesien scheint geeignet, nachzuweisen, dass eine allmähliche Entwicklung der einen bis in die andere stattfindet. Es ist bis jetzt wenigstens nicht möglich, eine leidliche Grenze zwischen beiden zu ziehen." Ich selbst muss auf Grund jahrelanger, freilich immer wieder unterbrochener Beschäftigung mit der fossilen Flora Oberschlesiens bestätigen, dass hier in der That von den liegenden Carbon-Schichten bis zu den hangendsten eine allmähliche Veränderung derselben stattfindet.

Deshalb ist der Vorschlag Stur's, die Waldenburger Schichten zum Culm, als Ober-Culm, zu stellen und von den Schatzlarer und Schwadowitz-Radowenzer Schichten abzutrennen, in der Weise also, dass zu gliedern wäre:

Ober-Carbon	Obere Schwadowitzer Schichten und Radowenzer S. (Ottweiler S.)
	Schatzlarer S. (Saarbrücker S.)
Unter-Carbon (Culm)	Ober-Culm (Ostrauer S., Waldenburger S.)
	Unter-Culm

paläophytologisch nicht genügend motivirt; und Stur hat ja, wie erwähnt, die Floren der in Rede stehenden Horizonte als

[1]) Vergl. auch die Weiss'schen Besprechungen der beiden Stur'schen Werke in der Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft. Bd. XXXI, Berlin 1879, p. 217 ff.

[2]) Petrefacte aus der Steinkohlenformation von Oberschlesien. Zeitschrift der Deutschen geolog. Gesellschaft, XXXI, Berlin 1879, p. 435.

ausschlaggebend für diese Gliederung gewählt.[1]) Freilich muss die hohe Verwandtschaft der Floren I und II betont werden, um so mehr als — wie am Schluss der vorliegenden Arbeit deutlicher zu ersehen ist — im britischen Carbon diese beiden Floren sich noch weitgehender vermischen als es auf Grund der bisherigen Funde in Deutschland constatirt worden ist.

Im Niederschlesisch-böhmischen Becken ist nach den bisherigen Kenntnissen die Flora des Liegendzuges (Waldenburger Schichten, II. Flora) von der des Hangendzuges (Schatzlarer Schichten, IV. Flora) ganz scharf unterschieden. Seit der grundlegenden 1849er Arbeit C. C. BEINERT's und H. R. GÖPPERT's[2]), welche zum ersten Male auf diese Verschiedenheit aufmerksam macht, ist dieselbe immer wieder betont worden[3]). Die beiden Autoren kommen zu dem Resultat, dass auf Grund des Inhaltes an fossilen Pflanzen die Schichten des „Waldenburger Kohlenbeckens" in eine „untere, mittlere und obere" Flötzperiode zerfallen; A. SCHÜTZE[4]) hat aber mit Recht darauf aufmerksam gemacht, dass die paläophytologischen Daten zu einer solchen Scheidung nicht genügen, dass wir im productiven Carbon des Reviers floristisch nur 2 Gruppen: Liegendzug („untere Flötzperiode") und Hangendzug („mittlere und obere Flötzperiode") unterscheiden können. Seit BEINERT und GÖPPERT musste bei der angegebenen Sachlage das ganze Bergmittel, welches die

---

[1]) Von der Oppositions-Literatur gegen STUR's Gliederung vergl. besonders E. TIETZE, Zur Geologie der Gegend von Ostrau (Jahrb. d. k. k. geol. Reichsanstalt, XLIII, Wien 1893, p. 29 ff.). Der Abschnitt II dieser Arbeit, p. 61 ff.: „Die Ostrauer Schichten gehören nicht zum Culm" beschäftigt sich ausschliesslich mit dem Gegenstande.

[2]) Abhandlung über die Beschaffenheit und Verhältnisse der fossilen Flora in den verschiedenen Steinkohlen-Ablagerungen eines und desselben Reviers. Leiden 1849.

[3]) Man findet zwar in der späteren Literatur die Meinung ausgesprochen, dass die beiden oben genannten Autoren eine allmähliche Veränderung und Umbildung der Floren von den liegenden zu den hangenden Schichten nachgewiesen hätten; sie beruht aber wohl auf einem Missverständniss.

[4]) Geognost. Darstellung des Niederschlesisch-böhmischen Steinkohlenbeckens. Berlin 1882, p. 16 u. 17.

beiden angegebenen Züge trennt, natürlich als derjenigen Zeit entsprechend angesehen werden, in der die Wandelung der beiden Floren stattgefunden hat; aber die Funde sind bis jetzt nicht genügend erschienen, um hier die III. Flora zu erkennen.

Nun giebt jedoch SCHÜTZE[1]) eine stets als Leitpflanze der I. und II. Flora angesehene Species aus Niederschlesien auch aus dem Hangendzuge an, nämlich den *Asterocalamites scrobiculatus* (SCHLOTH.) ZEILLER (= *Calamites transitionis* GÖPP.) und ausserdem *Calamites ostraviensis* STUR und *Lepidodendron Veltheimianum* STERNB., und zwar als vorkommend mit Pflanzen der IV. Flora „auf der kurzen Strecke von Reichhennersdorf südlich bis Hartau, östlich von Landeshut“[2]). Von diesen 3 Pflanzen kommt nur der *Asterocalamites* in Betracht. *Calamites ostraviensis* unterscheidet sich nicht von Arten der IV. Flora[3]) und *Lepidodendron Veltheimii* (wie der richtigere Name ist) bedarf — wie weiter unten noch besonders erwähnt werden soll — der Revision, da auch diese Art von einer der IV. Flora kaum oder nicht unterschieden zu sein scheint.

Bei der an der ganz überwiegenden Mehrzahl von Fundorten des Niederschlesisch-böhmischen Beckens sonst so scharfen Scheidung der II. und IV. Flora gestehe ich, dass ich bezüglich des *Asterocalamites* zunächst an eine Fundorts-Verwechselung gedacht habe, da in der genannten Gegend Culm reichlich entwickelt ist. Jedenfalls erschien mir die Flora des Ober-Carbon vom NW-Rande des Niederschlesisch-böhmischen Beckens der Revision bedürftig. Ich habe daher versucht, bei einer schnellen und kurzen Bereisung des preussischen Antheils des genannten Beckens im October 1895 den aufgestiegenen Zweifel zu klären.

Von ganz besonderer Wichtigkeit war mir hierbei die Sammlung des Herrn Gruben-Directors R. SCHÖNKNECHT in Landeshut, weil gerade diese eine grössere Menge Exemplare

[1]) l. c., p. 21—23, p. 224 u. 257.

[2]) STUR hat (vergl. SCHÜTZE, l. c., p. 75, 76) die liegendsten Schichten im Haber- und Georg-Schachtfelde und im Louis-Stolln bei Reichhennersdorf den Waldenburger Schichten zugezählt.

[3]) E. WEISS, Steinkohlen-Calamarien, II, Berlin 1884, p. 136.

vom NW-Rand des Niederschlesisch-böhmischen Beckens enthält, namentlich von der Concordia-Grube bei Hartau, die nicht mehr im Betriebe ist. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass eine Fundortsverwechselung der in der Sammlung der kgl. preuss. geologischen Landesanstalt, in der Bergschulsammlung zu Waldenburg und in der Sammlung des Herrn Schönknecht befindlichen Exemplare von *Asterocalamites scrobiculatus* von der Concordia-Grube ausgeschlossen ist, und es mir überdies gelungen ist, in der Sammlung des Letztgenannten auch noch die für tiefere Schichten (Ostrauer und untere Schatzlarer Schichten) des deutschen productiven Carbon charakteristische *Neuropteris Schlehani* Stur[1]) zu constatiren, liegt die Schlussfolgerung auf der Hand, dass hier eine Mischflora (III. Flora) vorliege, dass hier die zu verlangende Uebergangsflora zwischen dem Liegend- und dem Hangendzug gefunden ist. Damit wäre aber die bisher angenommene Altersstellung der in Rede stehenden Schichten vom NW-Rande des Beckens, die ausschliesslich auf Grund der Flora erschlossen werden musste, da die stratigraphischen Verhältnisse keinen genügenden Aufschluss geben, zu verändern. In diesen Schichten hat sich also endlich das Verbindungsglied zwischen den beiden schroff gegenüberstehenden Floren des Liegend- und Hangend-Zuges auch für Niederschlesien gefunden, und diese Schichten müssen ihre Stellung zwischen den Schichten des Liegend- und Hangend-Zuges finden, wie das bekannte grosse Mittel zwischen beiden, aus dem ich selbst leider keine Pflanzenreste auftreiben konnte. Es erklärt sich nunmehr die Flötz-Armuth des genannten Mischfloren-Horizontes Niederschlesiens aus der Zugehörigkeit zu dem Horizont des grossen Mittels mit seinem ebenfalls unbedeutenden Kohlen-Vorkommen.

Die wichtige Leitform *Neuropteris Schlehani* ist im Ruhr-Revier für die unterste Partie des dortigen productiven Car-

---

[1]) In Britannien (vergl. die Tabelle am Schluss dieser Arbeit) und Frankreich geht die *Neuropteris Schlehani* höher hinauf; in Deutschland scheint das ausnahmsweise auch der Fall zu sein (in Oberschlesien?), nichtsdestoweniger ist die Art hier bei häufigem Auftreten für die oben bezeichneten Horizonte charakteristisch.

bons charakteristisch, ebenso wie für den liegenden Theil incl. Sattelflötz-Horizont in Oberschlesien. Sie hat sich vorläufig in diesen Revieren als leitend erwiesen, sodass ihre Auffindung in dem dazwischen liegenden Revier, in Niederschlesien, in der That als Ausschlag gebend bei einer Horizont-Bestimmung gelten darf.

Bleiben wir bei Niederschlesien, das zum Studium der Floren-Folgen des Palaeozoicum sehr geeignet ist, so würden wir nun zu der Flora des hangenden Theiles der Schwadowitzer Schichten, specieller zu der des Idastollner Flötzzuges derselben und zu den Radowenzer Schichten gelangen.

Bei der amtlichen geologischen Kartirung des preussischen Antheiles des Niederschlesisch-böhmischen Beckens war aus naheliegenden Gründen die Frage zu ventiliren, inwieweit und ob überhaupt ein diesen Schwadowitz-Radowenzer Schichten entsprechender Horizont auch auf dem preussischen Flügel des Beckens vorkommt.[1]) Es ist mir nun auf der erwähnten, freilich etwas sehr kurzen Reise nicht gelungen, eine Flora zu finden, die derjenigen dieses Horizontes gleich wäre, jedoch ist es gewiss bemerkenswerth, dass die hangende Partie der in der Rubengrube bei Neurode gebauten Schichten des Hangend-Zuges und zwar vom 7. Flötz ab aufwärts, namentlich durch das Auftreten von *Annularia stellata* (SCHLOTH.) WOOD (= *Ann. longifolia* BRONGN.) bereits einen Anklang an die erwähnten böhmischen Schichten zeigt. Man kann also im Hangendzuge des Carbon auf der preussischen Seite eine Scheidung vornehmen durch Charakterisirung der in Rede stehenden hangenden Partie der Rubengrube als Mischflora (V. Flora) zwischen Pflanzenarten der typischen Schatzlarer (IV. Flora) und dem hangenden Theil der Schwadowitzer Schichten + den Radowenzer Schichten (VI. Flora).

Die in Rede stehende V. Flora ist auf der böhmischen Seite in den liegenden Schwadowitzer Schichten, d. h. im Xaveristollner Flötzzug derselben entwickelt.[2])

[1]) E. DATHE, Geolog. Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn. Berlin 1892, p. 123, 124.

[2]) Vergl. meine diesbezügliche Notiz in der Zeitschrift „Glück auf“, Essen 1896, p. 184.

Es sei erwähnt, dass die V. Flora überhaupt sehr verbreitet ist: sie zeichnet in Deutschland z. B. noch die hangendste Partie des Carbon im Ruhr-Revier und im Saar-Rhein-Gebiet die oberen Saarbrücker Schichten aus.

E. Weiss und D. Stur haben darauf hingewiesen, dass der Idastollner Flötzzug der Schwadowitzer Schichten und die Radowenzer Schichten den Ottweiler Schichten des Saar-Rhein-Gebietes entsprechen. Die Flora dieser Schichten wurde von dem erstgenannten Autor[1]) genügend bearbeitet, um erkennen zu lassen, dass sie sich als Mischflora der Flora der Saarbrücker Schichten einerseits und derjenigen des Rothliegenden andererseits kennzeichnet.

Auch im Niederschlesisch-böhmischen Becken kann man die VI. Flora als eine Mischflora beschreiben. Zwischen dieser und der typischen Flora des Rothliegenden, wie es hier und im Saar-Rhein-Gebiet auftritt, ist aber noch eine weitere Uebergangsflora einzuschalten.

Aus früher von mir[2]) gemachten Angaben geht hervor, dass die ehedem zum obersten Carbon gerechneten Stockheimer Schichten, die aber bei dem Vorkommen der Gattungen *Callipteris* und *Walchia* besser zum Rothliegenden gestellt werden, sofern man das Rothliegende durchaus vom Carbon durch einen scharfen, aber in der Natur nicht vorhandenen Schnitt trennen will, eine Mischflora (VII. Flora) zwischen der VI. Flora und derjenigen des typischen Rothliegenden (VIII. Flora) bilden[3]).

Auf Grund des bis jetzt bekannten Materiales an fossilen Pflanzen ist der Pflanzen-Palaeontologe nicht im Stande, in derselben Weise bis in's Einzelne die Thüringer Schichten zu gliedern, wie es die Geologen, die in Thüringen kartirt haben, die Herren Beyschlag, Scheibe und Zimmernann, auf Grund sorgsamster, namentlich stratigraphischer und petrographischer Untersuchungen gethan haben. Vielmehr lassen sich bis auf

---

[1]) Foss. Flora der jüngsten Steinkohlenformation u. d. Rothliegenden im Saar-Rhein-Gebiete, Bonn 1869—1872.

[2]) Die Flora des Rothliegenden von Thüringen, Berlin 1893.

[3]) l. c., p. 1 u. 195.

Weiteres in Thüringen nur 2, incl. Stockheim 3 Floren unterscheiden.

Beyschlag unterscheidet:

5. Tambacher Schichten — Oberes Rothliegendes.
4. Oberhöfer „ | Lebacher Schichten = Mitt-
3. Goldlauterer „ | leres Rothliegendes.
2. Manebacher „ | Cuseler Schichten = Unteres
1. Gehrener „ | Rothliegendes.

Auf Grund der fossilen Pflanzen lassen sich jedoch unterscheiden:

3. (Tambacher), Oberhöfer und ein Theil der Goldlauterer Schichten.
2. Der andere Theil der Goldlauterer Schichten (u. a. Crock), Manebacher und Gehrener Schichten (letztere excl. Stockheim) und
1. Stockheimer Schichten.

Wir sehen, dass rein paläophytologische Gründe hier zu einer anderen Gruppirung führen.

Von den 3 zuletzt angeführten Schichten-Folgen würde also 1. die VII. Flora enthalten, 2. demnach die VIII. Flora und 3. die IX. Flora.

Die Sachlage ist die folgende.

Die Flora der Ottweiler Schichten, VI. Flora, charakterisirt sich als eine Uebergangsflora zwischen der IV.—V. einerseits und der VIII. andererseits, ebenso wie die Stockheimer Flora (VII.), jedoch zeigt die VI. Flora mehr Beziehungen zu der liegenden, die VII., also Stockheimer Flora, hingegen durch das Neu-Auftreten typischer Leitfossilien des Rothliegenden [wie *Callipteridium gigas* (Gutb.) Weiss, *Callipteris conferta* (Sternb.) Brongn. und *C. Naumannii* (Gutb.) Sterzel, *Walchia filiciformis* (Schloth.) Sternb. und *W. piniformis* (Schloth.) Sternb.] eine sehr starke Beziehung zur VIII. Flora.

Während die VIII. die typische Flora des Rothliegenden ist, erblicken wir in der IX. wiederum eine interessante „Mischflora“ und zwar auffällig gekennzeichnet durch zwei Arten des Zechsteins, resp. wie die eine sogar des Mesozoicum, die hier mit einer grösseren Anzahl Arten des Rothliegenden vergesell-

schaftet sind. Diese beiden Arten sind *Baiera digitata* (Brongn.) Heer und *Ullmannia Bronnii* Göpp.[1])

Die Flora des Zechsteins wäre unserer Nummerirung nach die X. Flora.

Inwieweit es gelingen wird, in derselben Weise wie in den erwähnten Schichten auch fortlaufende Anschlüsse im Mesozoicum und Kaenozoicum aufzudecken, lässt sich natürlich nicht sagen. Nur sei noch darauf aufmerksam gemacht, dass der Anschluss des Mesozoicum an das Palaeozoicum floristisch durch mancherlei verbindende Einzelheiten ebenfalls als ein allmählicher sich markirt. Ich habe diesbezüglich in meiner Flora des Rothliegenden von Thüringen eine Anzahl Beispiele beigebracht. So erinnert die *Ovopteris Dechenii* (Weiss) Pot.[2]) der VIII. Flora sehr an die jurassische *Ovopteris Murrayana* (Brongn.) Pot. (= *Pecopteris Murrayana* Brongn.) und die *Pecopteris Bredowii* Germar ebenfalls der VIII. Flora sehr an die *Pecopteris sulziana* Brongn. des Buntsandsteins[3]). Auch die *Pecopteris Bucklandii* Brongn. gehört zu denjenigen Arten, die in's Mesozoicum weisen[4]). Dem von mir als *Pecopteris* typ. *tenuis* Schouw angebenen Rest aus der VIII. Flora Thüringens[5]) ist die jurassische *Pecopteris tenuis* Schouw so ähnlich, dass ich diese Art — wie ich l. c. sage — „wohl ohne Beifügung von „typ." dahin stellen müsste, wenn die Altersunterschiede beider nicht gar so bedeutende wären." Ferner könnte *Callipteridium subelegans* Pot. der VIII. Flora specifisch identisch sein mit *Callipteridium elegans* (Brongn.) = (*Neuropteris elegans* Brongn.) des Buntsandsteins.[6]) Sehr interessant zur Erhärtung des Gesagten ist das Vorkommen der *Sigillaria oculina* Blankenhorn im Buntsandstein von Commern, welche Art zu derselben Gruppe, den Leiodermarien, gehört wie die *Sigillaria*

---

[1]) Vergl. meine Flora des Rothliegenden von Thüringen, p. 230 ff. u. 237 ff.

[2]) l. c., p. 47.

[3]) l. c., p. 80.

[4]) l. c., p. 97, 98.

[5]) l. c., p. 98, 99.

[6]) l. c., p. 110.

Brardii BRONGN. emend. der VI. und späterer Floren. Als weitere Beispiele sind noch zu nennen die vielleicht generische Zusammengehörigkeit von *Ullmannia* mit *Pagiophyllum* HEER (= *Pachyphyllum* SAPORTA) des Mesozoicum vom Muschelkalk bis zur Kreide[1]) und endlich *Baiera digitata* (BRONGN.) HEER, die ebenfalls ins Mesozoicum weist.[2])

Bleiben wir aber beim oberen Palaeozoicum, so wäre vom paläophytologischen Standpunkte aus auf Grund unserer jetzigen Kenntniss zu sagen, dass es sich durch eine Reihe aufeinanderfolgender, gut charakterisirter Floren in Abtheilungen gliedern lässt, deren engere oder weitere Zusammengehörigkeit untereinander jedoch deshalb keine Gruppirungen höherer Ordnung zulässt, weil diese Floren sämmtlich durch „Mischfloren“ miteinander verbunden sind, oder doch die einzelnen Floren stets Arten enthalten, die in darüber resp. darunter befindlichen Horizonten ebenfalls vorkommen. Eine Zusammenfassung mehrerer Floren also zu einer Gruppe, um sie den darüber und darunter befindlichen Floren gegenüber zu stellen, kann daher wohl eine praktische Bedeutung haben und wird sich zum Theil an conventionelle Gebräuche knüpfen, aber es darf nicht vergessen werden, dass eine wissenschaftliche Erkenntniss hinsichtlich der Floren-Verschiedenheiten dadurch nicht zum Ausdruck kommt.

Das Resultat stimmt ja auch ganz mit dem überein, was von vorn herein zu erwarten ist: das Flötzgebirge ist das Resultat einer allmählichen, stetigen Entwickelung, ebenso sind es die Floren und Faunen. Haben wir daher zwei heterogene fossile Floren, so müssen wir annehmen, dass Verbindungsglieder sich noch irgendwo finden müssen oder doch einmal vorhanden gewesen sind. Dass es gelungen ist, vom Culm bis zum Buntsandstein diese Verbindungsglieder in genügender Weise aufzufinden, obwohl man sich doch sagen muss, dass eher die Constatirung eminenter Lücken zu erwarten gewesen wäre, ist gewiss von hohem Interesse.

---

1) l. c., p. 232, 233.
2) l. c., p. 237.

Ich habe in Anlehnung namentlich an Weiss, der vor Allem auf den Sattelflötz-Horizont Oberschlesiens, als durch eine „Mischflora“ gekennzeichnet, hingewiesen hat, auch meinerseits in Obigem bei ähnlichen Fällen, in der Meinung zunächst schneller verstanden zu werden, unbedenklich den Ausdruck „Mischflora“ gebraucht. Bezüglich dieses Terminus muss ich nun aber auf das Folgende aufmerksam machen.

Eine jede einzelne der erwähnten Floren lässt sich als „Mischflora“ zwischen der darüber und darunter befindlichen Flora darstellen, wenigstens nach der bisherigen Begriffsauffassung einer Mischflora bei den Paläophytologen, die sich mit den älteren Schichten beschäftigt haben. Es muss aber doch festgehalten werden, dass man von einer „Mischflora“ eigentlich nur sprechen kann, wenn bekannt ist, dass durch Einwanderung heterogene Floren-Bestandtheile in einem Gebiete zusammengekommen sind und dort verträglich nebeneinander gedeihen, wie das z. B. die heutige Flora Norddeutschlands zeigt, die im Wesentlichen zusammengesetzt wird aus Relicten der Eiszeit, aus pontischen Arten, die aus dem Osten gekommen sind, und aus westmediterranen und atlantischen Arten, die ursprünglich dem Westen allein angehörten.[1]) In gleicher Weise können wir vor der Hand die Floren des Palaeozoicum nicht genügend verfolgen. Wir können nur sagen, dass von unten nach aufwärts nach und nach neue Arten auftreten und die alten verschwinden, sodass der Florenwechsel allmählich stattfindet. Wie derselbe stattfindet, wissen wir mit Sicherheit nicht, d. h. wir sind nicht in der Lage, genügend zu entscheiden, ob die neu auftretenden Arten in einer bestimmten Flora eingewandert oder als endemisch anzusehen sind. Da nach verbreiteter Anschauung die jeweilige palaeozoische Flora auf sehr grossen Erstreckungen des Erdballes eine weit einheitlichere war als heute, wäre eine solche Entscheidung überdies sehr erschwert. Wegen der Möglichkeit, dass gleiche oder doch paläontologisch kaum unterscheidbare

---

[1]) Vergl. meine Illustrirte Flora von Nord- und Mitteldeutschland, 4. Aufl., Berlin 1889, p. 35 ff.

Floren-Entwickelungen zu verschiedenen Zeiten stattgefunden haben können, ist grosse Vorsicht in solchen Erörterungen nöthig. Es ist diesbezüglich z. B. daran zu erinnern, dass die Miocän-Flora Norddeutschlands an die heutige Flora der grossen Cypressen-Moore in Virginien und Nord-Carolina, an die „Cypress-Swamps“, erinnert; hier haben wir also den Fall, dass zu ganz verschiedenen Zeiten verhältnissmässig ähnliche Floren auftreten, die paläophytologisch wohl — nach der bisherigen Auffassungsweise und Handhabung der Paläontologen — wenn wir uns die recenten Cypress-Swamps fossil denken, als zeitlich ganz oder fast zusammenfallend angesehen werden könnten, mit der Annahme, dass die Verschiedenheiten wesentlich localer Natur seien.[1])

Der gleiche Gedankengang ist natürlich auch für die Faunen berechtigt. Es sei — um auch hierfür wenigstens ein Beispiel vorzubringen — an das Leitfossil unseres Diluvium, die *Paludina diluviana* KUNTH, erinnert, die ja zur Ueberraschung der Geologen sich schliesslich noch jetzt lebend in der Dobrudscha vorfand. — Für uns würde kurz und bündig zu sagen sein: aus der Gleichartigkeit mehrerer Floren folgt nicht immer unbedingt ihre absolute Gleichaltrigkeit.

Die Möglichkeit ist also — nach dem Gesagten — nicht ausgeschlossen, dass in einem Revier, sagen wir als Beispiel die VI. Flora, zu einer anderen Zeit aufgetreten sein kann, als in einem weit abliegenden Revier. Treten z. B. in einem Gebiet die Bedingungen zur Bildung von fossilem Humus, also in unserem Falle Steinkohle, weit später auf als in einem anderen Gebiet, so wird sich — eine genügende Verbindung vorausgesetzt, die eine Besiedelung von Organismen aus dem einen in das andere gestattet — das jüngere Gebiet mit Pflanzenarten des älteren bevölkern können; unterdessen kann

Fortsetzung des Textes siehe Seite 16.

[1]) Vergl. über das fossile, wohl miocäne Cypress-Swamp der Niederlausitz meine Abhandlung „Ueber Autochthonie von Carbonkohlen-Flötzen und des Senftenberger Braunkohlen-Flötzes“. Jahrb. der k. preuss. geolog. Landesanstalt für 1895, Berlin p. 18 ff.

Flora-No.	Einige typische Fossilien.	Oberschlesien.	Niederschlesisch-böhmisches Becken. Preuss. Flügel.	Niederschlesisch-böhmisches Becken. Böhm. Flügel.	Ruhr-Revier.	Saar-Rhein-Gebiet.	Thüringer Wald.	Allgemeine Bezeichnungen.
X.	Von hier ab *Voltzia.*						4. Zechstein.	Zechstein.
IX.	Flora wie vorher, z. B. bis hierher *Stylocalamites,* aber von hier ab *Ullmannia Bronni* u. *Baiera digitata.*						3. Tambacher S. (Sehr Pflanzenarm); Oberhöfer S.; Goldlauterer S. z. Theil; Goldlauterer S.	Ob. Rothliegendes.
VIII.	Bis hierher u. a. *Eucalamites* und *Calamitina,* aber carbonische Typen mehr zurücktretend als in der Flora VII.		7. Rothliegendes.	Rothliegendes.		4. Lebacher S.; Cuseler S.	2. Crock u. s. w.; Manebacher S.; Gehren. S. excl. 1; Gehrener S.	Mittl. u. Unt. Rothliegendes.
VII.	Von hier ab *Callipteris* und *Walchia.*						1. Stockheim	Mittl. u. Unt. Rothliegendes.
VI.	Zahlreiche Pecopteriden. Von hier ab *Sigillaria Brardii.*		6.	Radowenzer S. Hang. (Idastollner) Flötzzug d. Schwadowitzer S.		3. Ob., Unt. Ottweiler S.		Ob. Productives Carbon resp. Ober-Carbon. Carbon.
V.	Flora sehr ähnlich der vorigen, aber von hier ab *Annularia stellata.*		5. Hang. Partie i. d. Rubengrube (vom 7. Fl. ab).	Lieg. (Xaveristollner) Flötzzug d. Schwadowitzer S.	6. Piesberg u. Ibbenbüren. 5. Hang. d. Gasflammkohlen-Partie.	2. Ob. Saarbrücker S.		Mittl. Productives Carbon resp. Ober-Carbon.
IV.	Artenreichste Flora. Viele *Rhytidolepen, Lonchopteris,* viele echte *Sphenopteris*-Arten, *Palmatopteris furcata.* Bis hierher *Neuropteris Schlehani.*	8. Sohrauer Schichten; 7. Nicolaier S.; 6. Rudaer S. (Karwiner S. = Orzescher S.)	4. Hangend-Zug (excl. 5).	Schatzl. S. (excl. 5)	4. Liegend. d. Gaskohlen-Partie. Fettkohlen-Partie. 3. Ess- oder Flammkohlen-Partie.	1. Mittl., Unt. Saarbrücker S.		Mittl. Productives Carbon resp. Ober-Carbon.
III.	Von hier ab *Mariopteris muricata.* Favularien-Zone. Bis hierher *Asterocalamites.* Verhältnissmässig Artenarm.	5. Sattelflötz-S. (incl. Liegendes v. Pochhammerflötz). 4. Czernitzer S.; 3. Loslauer S. (Rybniker S.)	3. Reichhennersdorf-Hartauer S. und Grosses Mittel.		Magerkohlen-Partie.			Unt. Productives Carbon resp. Ober-Carbon.
II.	*Sphenopteris elegans. Adiantites oblongifolius.*	2. Hultschiner S. (Ostrauer S.)	2. Liegend-Zug = Waldenburger S.		2. Flötzleerer Sandstein.			Unt. Productives Carbon resp. Ober-Carbon.
I.	*Rhodea*-Arten häufig. *Archaeopteris dissecta.*	(Golonoger S. — Pflanzenleer). 1. Culm.	1. Culm.		1. Culm.			Unt. Carbon.

aber dieses in seiner Entwicklung weiter fortschreiten, mit anderen Worten nunmehr eine andere Floren-Zusammensetzung aufweisen als zunächst noch eine Zeit lang das jüngere Gebiet. Bei der grossen Schwierigkeit aber, solche Vorkommnisse als thatsächlich nachzuweisen, bleibt freilich bis auf Weiteres nichts übrig, als in der bisherigen Weise zu parallelisiren, d. h. gleiche oder doch sehr ähnliche Floren als der gleichen Zeit zugehörig anzusehen, wenn also auch an der einen Oertlichkeit unter Umständen z. B. schon die VI. Flora vorhanden gewesen sein kann, während an einer anderen noch die V. in voller Ueppigkeit zu ein und derselben Zeit sich entfaltet hat. Um — geologisch gesprochen — sehr schwerwiegende Fehler wird es sich bei diesem Verfahren so wie so — bei den gewaltigen Zeiträumen, die in Betracht kommen — nicht handeln. Es liegt aber im Interesse der Wissenschaft, dass sie sich über den Grad der Sicherheit ihrer gewonnenen Resultate nicht täuscht, und ich hielt es daher für wichtig, einmal nachdrücklich anzudeuten, nach welcher Richtung hin bei Parallelisirungen von Horizonten Fehler nicht ausgeschlossen sind.

Nach Maassgabe dieser Verwahrung sind die oben und in der Tabelle pag. 14 und 15 vorgenommenen Parallelisirungen aufzunehmen. Die Tabelle bringt in übersichtlicher Gruppirung Parallelisirungen zwischen den Horizonten derjenigen Reviere, die in der obigen Auseinandersetzung benutzt worden sind. Eine definitivere Parallelisirung, als ich sie bieten kann, wird erst möglich sein, wenn das grosse Material an fossilen Pflanzen, namentlich aus der überreichen IV. Flora, wenigstens eines der grösseren Steinkohlen-Reviere Deutschlands genügend bearbeitet vorliegen wird, in derselben Weise wie z. B. E. Weiss die Ottweiler Schichten und das Rothliegende des Saar-Rhein-Gebietes behandelt hat.

Zur näheren Erläuterung der Tabelle pag. 14—15 und des oben Gesagten das Folgende.

Die Floren. — Die beiden ersten Längs-Rubriken bringen ausschliesslich floristische Angaben. Soweit der Platz reichte, wurden einige für die Charakterisirung der X Floren wichtige Arten oder Arten-Gruppen vermerkt.

Bezüglich der Abweichungen, welche sich namentlich bei einem Vergleich mit den H. B. GEINITZ'schen Pflanzenzonen ergeben, habe ich das Folgende zu sagen.

Um die vielen, schon übermässig zahlreichen Localnamen zur Bezeichnung der einzelnen Horizonte mit der Zeit durch allgemein gültige, bequemere zu vertauschen, die auch gleichzeitig einen besonderen Werth haben durch Angabe von Eigenthümlichkeiten der einzelnen Horizonte, hat bekanntlich dieser Autor einen Versuch gemacht. Insbesondere hat er[1]) eine chronologische Uebersicht der Steinkohlen-Ablagerungen in Europa geboten, die er in 5 Hauptpflanzen-Zonen unterbringt. Es sind das die folgenden:

V. Hauptzone der Farne,
IV. „ „ Annularien,
III. „ „ Calamiten,
II. „ „ Sigillarien,
I. „ „ Lycopodiaceen.

Ausser der Sigillarien-Zone sind aber die anderen praktisch nicht verwerthbar, und auch die Zusammenziehung z. B. bei E. WEISS[2]) zu nur 3 Stufen, nämlich:

3. Calamarien- und Farn-Stufe (= Ottweiler Schichten),
2. Sigillarien-Stufe (= Saarbrücker S.) und
1. Lepidodendren-Stufe = Sagenarien-Stufe (= Waldenburger S.),

hat ausser der Sigillarien-Stufe keinen Nutzen gebracht, weil die übrigen erwähnten Pflanzengruppen für die entsprechenden Horizonte nicht die gleiche auffällige Kennzeichnung besitzen wie die rhytidolepen Sigillarien für die Saarbrücker Schichten. Zur Kritik der GEINITZ'schen Eintheilung z. B. wäre darauf hinzuweisen, dass Farne auch in seiner Sigillarien-Zone und den anderen Zonen sehr häufig sind, dass ferner Annularien, weil sie beblätterte Sprosse der Calamariaceen sind, natürlich besonders mit Calamiten zusammen vorkommen.

Bei der erwähnten fast gleichmässigen relativen Häufigkeit der Farne in den verschiedenen Horizonten und dabei ihres Arten-

[1]) Die Steinkohlen Deutschlands und anderer Länder Europa's, I, Geologie. München 1865, p. 405 ff.
[2]) Aus der Flora der Steinkohlen-Formation. Berlin 1881, p. 2.

Reichthums erscheinen diese von vornherein besonders prädestinirt, um zu praktisch brauchbaren Eintheilungen zu führen.

Freilich bedarf es zur Feststellung der Horizonte immer noch der Berücksichtigung auch der übrigen Floren-Bestandtheile; denn wird man auch das Auftreten auch nur eines Fetzens einer typischen *Callipteris*-Art als genügend ansehen, um einen Horizont zum Rothliegenden zu stellen, da wir sonst überhaupt nur eine ganz verschwommene Grenze für diese Formation nach unten hin haben würden, und wird man auch bei der jetzigen Sachlage das Vorkommen von *Sphenopteris elegans* als entscheidend betrachten müssen, um einen Grenz-Horizont zwischen Schatzlarer und Ostrauer Schichten als zu den letzteren gehörig zu stellen, so wird doch z. B. die Constatirung einiger *Pecopteris*-Arten allein nicht ohne Weiteres für Ottweiler Schichten sprechen, da *Pecopteris*-Arten auch in Schatzlarer Schichten nicht gerade selten sind, wenn auch sehr zurücktreten und im Rothliegenden häufig vorkommen. Es wiegen aber die Palaeopteriden unten vor und gewisse Arten derselben sind nur hier zu finden, wie *Adiantites oblongifolius* u. s. w.

Es ist also immerhin schon viel gewonnen, wenn die Farn-Flora eines bestimmten Horizontes einigermassen bekannt ist: die Kenntniss derselben fördert eine Schlussfolgerung über das zeitliche Alter ungemein, da sie im Verlauf der Formationen auffälligen Wandelungen unterliegt.

Die Haupttypen der ältesten und älteren Farne zu kennen ist also vor Allem für Jeden von Wichtigkeit, der sich mit der palaeozoischen Formationsreihe beschäftigt, und um diese Kenntniss zu fördern, seien dieselben in Folgendem vorgeführt, soweit es für unsere Aufgabe von grösserer Wichtigkeit ist.

Bei der grossen Zahl von Gattungsnamen, die namentlich durch das Vorgehen von Göppert und Stur in unzweckmässiger und verwirrender Weise vermehrt worden sind[1]) ist eine solche Zusammenstellung um so gebotener.

Ich werde die „Haupt-Gattungen“ vorführen und diese zu den „Familien“ zusammenfassen: I. Palaeopteriden, II. Sphenopteriden, III. Pecopteriden und IV. Neuropteriden.

---

[1]) Vergl. meine Abhandl. „Ueber einige Carbonfarne. III. Theil.“ Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landesanstalt für 1891. Bd. XII. Berlin 1893 p. 10 ff.

I. Palaeopteriden.

Fiedern resp. Elemente der Wedel letzter Ordnung im Ganzen sphenopteridisch, d. h. im Allgemeinen nach dem Grunde zu verschmälert; in denselben keine Mittelader sondern viele engstehende, ganz feine, parallele resp. gemäss der Fiederchen-Form auseinanderstrahlende, gegabelte Adern. — Charakteristisch besonders für Devon und die Flora I.

Fig. 1.[1]



Adiantites oblongifolius Göpp. — Rudolph-Grube (22. Flötz) bei Volpersdorf in Nieder-Schlesien (ded. Völkel) (Flora II: Waldenburger Schichten).

Fig. 2.



Adiantites sessilis (v. Roehl pro var.) Pot. Links oben einige F. l. O. in $^3/_1$. Links unten ein Fetzen von *Mariopteris muricata*, der an der in der Figur angegebenen Stelle des Stückes lag. — Halde. Trape in Westfalen (leg. L. Cremer 1892. Orig. in der Bergschulsammlung zu Bochum) (F. III: Magerkohlen-Partie).

1. Adiantites Göpp. (zum Theil). Fig. 1 und 2. — Fied. l. O. verkehrt eiförmig-elliptisch bis spatelförmig. Mehrfach, meist locker-gefiedert. Flora I—III besonders in Flora II.

2. Palaeopteris Schimper zum Theil, non Gein. (= *Archaeopteris* Daws. subg. zum Theil). — Eigentlich von *Adiantites* nur durch grössere Fiedern letzter Ordnung unterschieden, die z. B. bei *P. hibernica* (Forbes) Sch. bis rund 3 cm lang sein können. — Devon.

[1]) Die meisten der in dieser Arbeit gebrachten Zeichnungen wurden von Herrn E. Ohmann angefertigt. Wo nicht anders bemerkt, befinden sich die Originale in der Sammlung der Königl. Preuss. geologischen Landesanstalt.

Fig. 3.



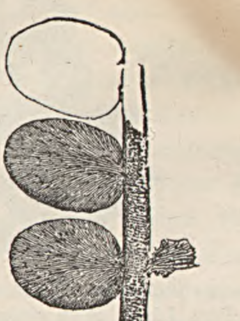
Archaeopteris Tschermaki STUR. Halde des Anselmschachtes bei Petrzkowitz in Oberschlesien (legi 1891) (Flora III: Hultschiner Schichten)

Fig. 4.



Archeaeopteris dissecta (GÖPP.) STUR. — Friedersdorf in Niederschlesien (Flora I: Culm)

Fig. 5.



Cardiopteris polymorpha (GÖPP.) SCHIMPER. Friedersdorf in Niederschlesien (Flora I: Culm).

3. Archaeopteris DAWS. subg. (zum Theil) (= *Sphenopteridium* SCHIMPER). Fig. 3 und 4. — Fied. l. O. resp. die letzten Theile ungleich, mehr oder minder keilförmig, zu breit- oder schmal-linealen bis lanzettlich- oder eiförmig-linealen Fiedern vorl. O. zusammentretend, welche die F. l. O. sind. — (Devon). Flora I u. II.

4. Cardiopteris SCHIMPER. Fig. 5. — F. l. O. wie bei *Cyclopteris* bis schwach-gestreckt, etwas breiter ansitzend. Blattadern sich am Grunde niemals zu einer einzigen Ader vereinigend. — Flora I u. II.

Fig. 6.



Rhacopteris subpetiolata POT. — Fürstlicher Tiefbau bei Waldenburg in Niederschlesien. (Flora IV: Hangend-Zug).

Fig. 7.



Rhacopteris elegans (ETT.) SCHIMPER. — Stradonitz in Böhmen. (Nach v. ETTINGSHAUSEN.)

5. Rhacopteris SCHIMPER. Fig. 6 und 7. — F. l. O. gross, die voll entwickelten stets mindestens über 1 Centimeter lang, meist tief-gelappt, getheilt bis zerschlitzt, oft auffallend unsymmetrisch aber untereinander gleichgestaltet. F. vorl. O. (resp. bei nur einmal gefiederten Bruchstücken natürlich diese) lineal. — Flora I bis IV aber vorwiegend in den unteren Floren.

II. Sphenopteriden.

F. l. O. klein, am Grunde meist keilförmig bis eingeschnürt. Aderung gewöhnlich fiederig, also mit mehr oder minder deutlicher Mittelader.

Bei einer Anzahl Arten der Sphenopteriden weichen die grundständigen Fiederchen an den Spindeln zweiter Ordnung in ihrer Gestaltung wesentlich von den übrigen Fiederchen ab. Man nennt die ersteren abnorme, die anderen normale Fiederchen. Bei *Sphenopteris*-Arten sind es meist die nach der

Wedelspitze hin gerichteten grundständigen Fiederchen (die „anadromen" F.), welche in ihrer Gestalt von den übrigen abweichen, bei anderen Arten — namentlich der Gattung *Ovopteris* wohl stets — sind es die nach der Wedelbasis hin gewendeten (die „katadromen" F.). — Charakteristisch besonders für die Flora IV, nach unten und oben allmählich seltener.

Fig. 8.



Rhodea Stachei Stur. — Segen-Gottes-Grube bei Altwasser bei Waldenburg. — a in $^1/_1$, b Spreitentheil vergrössert. c Hauptspindel vergrössert, (Flora II: Waldenburger Schichten.)

Fig. 9.



Palmatopteris furcata (Brongn.) Pot. — Hangendes vom Leopoldflötz der Orzesche-Grube in Oberschlesien (leg. E. Weiss 1879) (Flora IV: Nicolaier Schichten).

1. Rhodea Presl (zum Theil[1]). Fig. 8. — F. l. O. resp. Lappen durchaus lineal, schmal, einaderig, die Adern sehr oft nicht bemerkbar. Wedel-Elemente fiederig angeordnet oder fiederig-gabelig. — (Devon) Flora I u. II, besonders I.

2. Palmatopteris Pot. (Fig. 9). — F. l. O. resp. die letzten Theilchen gegabelt-palmat (fächerig) zusammentretend, meist schmal-lanzettlich, einaderig. — Besonders in Flora IV.

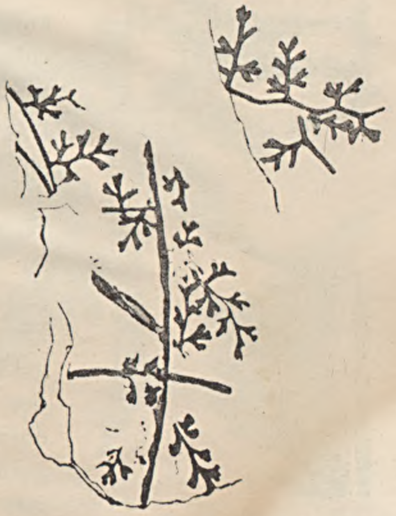
[1]) *Rohdea* (meist aber ebenfalls *Rhodea* geschrieben) ist eine Monocotylen-Gattung. Vergl. beim Autor dieser Gattung: Roth in Nouv. plant. spec. p. 196 (1821).

Fig. 10.



Sphenopteris elegans Brongn.
Unverhofftglück-Flötz des Annaschachtes bei Hruschau in Mähren (leg. E. Weiss 1879) (Flora II).

Fig. 11.



Sphenopteris typ. *elegantiforme* (Stur). — Flötz Mausegatt, Zeche Johann, Deimelsberg, Schacht Deimelsberg, Ruhr-Revier (leg. L. Cremer 1892, Original in der Bochumer Bergschulsammlung). (Flora III: Magerkohlen-Partie.)

3. Sphenopteris Brongn. (pro parte). Fig. 10, 11 u. 12. — F. l. O. im Ganzen kreisförmig, mit gefiederter bis palmat-gabeliger Aderung. So wenigstens bei den typischen Arten. Man muss vorläufig alle Arten, die sich nicht in die anderen Sphenopteriden-Gattungen unterbringen lassen, zu Sphenopteris stellen. Eine eingehendere Beschäftigung mit denselben wird wohl die Zerlegung in mehrere „Gattungen“ als zweckmässig ergeben. Die Gattungen *Palmatopteris, Aloiopteris* und *Ovopteris* sind von mir bereits früher abgetrennt worden. — Die *Sphenopteris*-Arten kommen in allen Floren vor, ganz besonders zahlreich in der Flora IV.

Fig. 12.



Sphenopteris trifoliolata (Artis) Brongn. forma *laxa* Pot. — Myslowitzer Wald in Oberschlesien (ded. Aschenborn 1879) (Flora IV.)

Fig. 13.



Aloiopteris Sternbergii (v. Ett.) Pot. — Unten ein Stückchen vergrössert. — Hangendes des Carlssegen-Flötzes der Carlssegen-Grube bei Brussowa in Ober-Schlesien (Flora IV).

4. Aloiopteris Pot. (= *Heteropteris* Pot. non Zeiller). Fig. 13. — F. l. O. auffallend unsymmetrisch, pecopteridisch oder durch basale Einschnürung am Vorderrande mehr sphenopteridisch ansitzend. Die Unsymmetrie kommt z. B. dadurch zu Stande, dass der Hinterrand jedes Fiederchens mehr gerade ist oder an der Spitze doch nur wenige Zähne bis Lappen trägt, resp. überhaupt nur geringfügig gezähnelt bis gekerbelt oder gelappt ist, während der Vorderrand gebogen und von oben bis unten oder fast nur unten gezähnelt oder gekerbt oder gelappt ist. Auch die sphenopteridische Aderung ist in Folge der Asymmetrie in typischen Fällen auffallend unsymmetrisch; die Hauptader liegt mehr parallel dem Hinterrande des Fiederchens und diesem genähert, sie entsendet nach dem Vorderrande einfache oder gegabelte Aderchen in die Zähne u. s. w., in den Hinterrand weniger. Die Fiedern l. O., im Ganzen alle untereinander gleich gross, stehen dicht aneinander gedrängt, verwachsen bei manchen Arten ziemlich weit mit einander und bilden lang-lineale, „peitschenförmige" Fiedern vorletzter Ordnung. — Arten nicht zu zahlreich, besonders im oberen Theil von Flora IV und in Flora V.

5. Mariopteris Zeiller. Fig. 14. — F. l. O. sphenopteridisch bis pecopteridisch aber gewöhnlich grösser als bei *Sphenopteris* und im Ganzen dreieckig, mehr oder minder gelappt bis getheilt oder auch zerschlitzt. Die Mittelader ist gewöhnlich deutlich und geht bis fast in die Spitze der Fiederchen,

neben ihr können kleine Adern entspringen. — Vorwiegend in der oberen Partie der Flora III, besonders in Flora IV, in den Floren V u. VI weniger häufig.

Fig. 14.



Mariopteris muricata Zeiller. — Orzesche (ded. Sachse 1885). — (Flora IV: Nicolaier Schichten.)

Fig. 15.



Ovopteris Karwinensis (Stur) Pot. — Rechts 2 Stückchen vergrössert. — Orzesche. (leg. E. Weiss 1879.) (Flora IV: Nicolaier Schichten.)

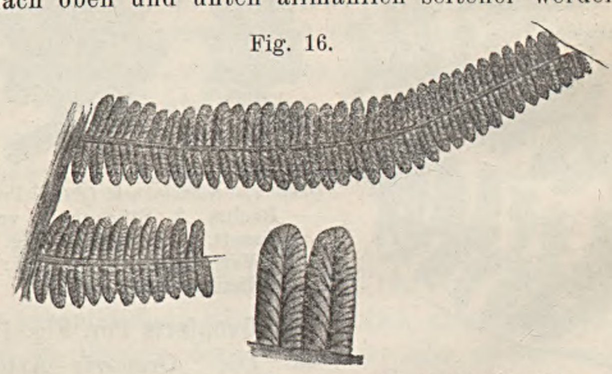
6. Ovopteris Pot. Fig. 15. — Die *Ovopteris* - Arten zeichnen sich alle aus durch im Ganzen pecopteridisch

bis sphenopteridisch ansitzende, eiförmige bis ei-kreisförmige, dabei gezähnelte, gesägte bis gekerbte, selten ganzrandige oder fast ganzrandige Fiedern letzter Ordnung, die oft am Grunde oder ziemlich weit miteinander verbunden sind, und durch im Ganzen eiförmige, länglich-eiförmige bis länglich-lineal-eiförmige Fiedern vorletzter Ordnung, die einen einheitlich deutlich abgegrenzten Complex bilden. Unter den F. v. O. kommen bei einer Anzahl Arten solche von „anomaler“ Gestalt vor, welche nach abwärts gerichtet, am Grunde der Spindeln vorletzter Ordnung sich finden, Fig. 15. Diese „anomalen“ Fiederchen sind oft grösser als die ihnen entsprechenden „normalen“ und dabei zerschlitzt oder stärker zertheilt, also abweichend von der Gestalt der „normalen“ Fiederchen dadurch mehr oder minder hervortretend. Nicht nur der Umriss der F. l. und vorletzter O. ist eiförmig u. s. w., sondern die Fiedern aller Ordnungen ebenso wie der ganze Wedel. — Besonders verbreitet in der Flora VIII, aber auch von IV—VII nicht gerade selten. Die Zunahme der Artenzahl nach oben hin ist aber bemerkenswerth.

III. Pecopteriden.

F. l. O. breit-ansitzend, bei den typischen Arten niemals eingeschnürt, bei anderen die basalen F. mariopteridisch, sphenopteridisch. Charakteristisch besonders für die Flora VI nach oben und unten allmählich seltener werdend.

Fig. 16.



Pecopteris arborescens (Schloth. erweitert). Brongn. Unten 2 Fiedern letzter Ordnung vergrössert. — Ilmenau im Thüringer Wald. (Flora VIII: Manebacher Schichten.)

1. **Pecopteris** Brongn. (zum Theil). Fig. 16. — F. l. O. in ihrer ganzen Breite ansitzend, mit fiederig-verzweigter Mittelader.

Manche Arten besitzen auf den Hauptspindeln „aphleboïde“ Bildungen. Diese oft getrennt von den Wedeln sich findenden Fiedern stehen in der Gegend der Ansatzstellen der Fiedern 1. O. an der Hauptspindel und sind nach aufwärts gerichtet; es sind verhältnissmässig grosse, unregelmässige, zerschlitzte, getheilte oder gelappte, spreitige Gebilde, die in ihrer Form gänzlich von der Form der sonstigen F. l. O. abweichen. — Vorwiegend in Flora VI, nach unten allmählich seltener werdend, ebenso nach oben, aber noch häufig in den Floren VII und VIII.

Fig. 17.



Alethopteris decurrens (Artis) Zeiller. — Eisenerzförderung im Myslowitzer Walde.— Orig. in der Bergschule zu Waldenburg. No. 3075. — (Flora IV.)

2. **Alethopteris** Sternb. (z. Theil). Fig. 17. — F. l. O. meist langgestreckt, an ihrem Grunde herablaufend und hier Aderchen aus der Spindel aufnehmend. Basale F. l. O. zuweilen echt-neuropteridisch. — Besonders in Flora IV.

Fig. 18.



Callipteridium pteridium (Schloth.) Zeiller. Oben ein Theil letzter Ordnung vergrössert. Wettin. — (Flora VI.)

3. **Callipteridium** Weiss. Fig. 18. — F. l. O. wie *Pecopteris*, aber neben der Mittelader kurze Aderchen heraustretend. Spindeln vorletzter Ordnung oft mit Fiederchen l. O. besetzt. — Charakteristisch für die Floren VI bis VIII.

4. Callipteris Brong. (Fig. 19.) wie vorher, aber die F. l. O. sowie die ganzen Wedelstücke unregelmässiger und die Mitteladern meist schwächer. Oft an *Alethopteris* erinnernd. — Floren VII und VIII.

Fig. 19.



Callipteris conferta (Sternb.) Brongn. — Aus dem Rothliegenden des Saar-Rhein-Gebietes (Flora VIII).

Fig 20.

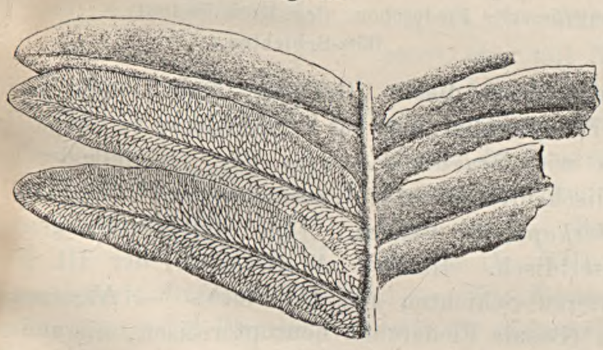


Odontopteris Reichiana Gutbier erweitert. Oben eine Fieder l. O. vergrössert. — Grube am Remigiusberg unweit Cusel im Saar-Rheingebiet. — (Flora VI: Ottweiler Schichten).

5. Odontopteris Brongn. Fig. 20. — F. l. O. alle oder doch überwiegend pecopteridisch aber ohne Hauptader, dafür viele, dickgedrängte, parallele, gabelige Adern. Bei gewissen Arten die basalen F. l. O. neuropteridisch bis sogar cyclopteridisch. — Besonders in Flora VI und VII.

6. Lonchopteris Brongn. Fig. 21. — F. l. O. pecopteridisch bis alethopteridisch, aber netzaderig. — Vorwiegend in Flora IV.

Fig. 21.



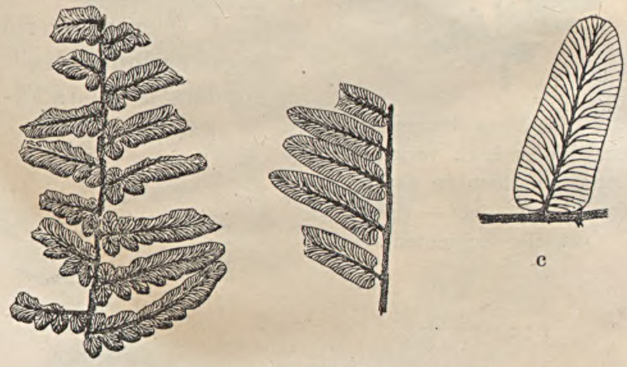
Lonchopteris rugosa Brongn. — Myslowitzer Wald (ded. Aschenborn 1879). (Flora IV).

IV. Neuropteriden.

F. l. O. meist mehr oder minder zungenförmig, am Grunde stark eingeschnürt.

I. Neuropteris Brongn. Fig. 22 und 23. — F. l. O. im Ganzen breit-lineal bis eiförmig am Grunde stark eingeschnürt, sodass der Unterrand der Spreite im Grossen und Ganzen parallel der dazugehörigen Spindel verläuft bis sogar herzförmig-eingebuchtet. Mittelader mit fiederig ihm ansitzenden gegabelten Aderchen.

Fig. 22.



Neuropteris Schlehani Stur. — a und b = Hang. vom Gerhardflötz der Gräfin Lauragrube bei Königshütte in Oberschlesien. (leg. Steiger Titz 1879). c = Hang. d. X. Flötzes, östl. Sprung, Heinitzgrube bei Beuthen. Etwas vergrössertes Fiederchen. (leg. Kosmann 1881). — (Flora III: Sattelflötz-Schichten.)

Viele Arten dieser „Gattung“ haben enge Beziehungen zu den Pecopteriden; das hat Veranlassung zu neuen Gattungen gegeben wie *Neurodontopteris* Pot. (Gipfelfiederchen odontopteridisch. Hierher u. a. *N. auriculata* der IV. bis VIII. Flora). — *Neuralethopteris* Cremer. (Die spitzenständigen F. l. O. alethopteridisch. Hierher *N. Schlehani* der III. Flora und der unteren Schichten der IV. Flora). — *Neurocallipteris* Sterzel. (Basale Fiederchen neuropteridisch, die anderen mehr callipteridisch. Hierher *N. gleichenioides* der Flora VIII.) — Man könnte diese Gattungen als Untergattungen verwenden

und diese der Untergattung *Euneuropteris* gegenüberstellen, die dann die Arten umfassen würde mit durchaus durchweg neuropteridischen Fiedern, wie bei *N. gigantea* u. a. Arten der Flora IV, bei denen namentlich die Hauptspindel cyclopteridische Fiederchen trägt. Auch die Arten mit mehr oder minder rhombischem Fiederchen wie bei *N. flexuosa* Sternb., Fig. 23, wären hierher zu stellen. — Freilich bedarf die systematische Gliederung auch bei *Neuropteris* noch eingehender Revision.

Fig. 23.



Neuropteris flexuosa Sternb. — Hang. des Augusten-Freude-Flötzes der Augusten-Freude-Grube bei Nikolai in Oberschlesien (ded. Sattig 1879) (Flora IV: Nikolaier Schichten).

Fig. 24.



Dictyopteris Brongniarti Gutb. Bohrung der Carlssegengrube bei Brzezinka. (Teufe 268 bis 272 Meter (leg. H. Potonié 1891). (Flora IV: Nicolaier Schichten.)

Fig. 25.



Taeniopteris jejunata Grand'Eury. (Fundort unbekannt.) (Flora VI bis VIII.)

2. **Dictyopteris** Gutbier. Fig. 24. — Wie *Neuropteris*, aber mit Netzaderung. Auch hier kommen wie bei *Euneuropteris* bezüglich der äusseren Form cyclopteridische Fiederchen vor. — Besonders Floren IV—VIII.

3. **Taeniopteris** Brongn. Fig. 25. — Wie *Euneuropteris*, aber sehr langgestreckte Fiedern 1. O. mit oft mehr keilförmig verschmälerter Basis, zuweilen auffallend gestielt. — Besonders von Flora VI ab bis ins Mesozoicum.

4. **Cyclopteris** Brongn. — F. l. O. kreisförmig resp. sich der Kreisform nähernd, mit fächerig von ihrer Ansatzstelle ausstrahlenden Adern — insofern ähnlich *Cardiopteris*, vergl. pag. 20 —, seltener nur eine, sich sofort an der Ursprungsstelle fächerig-gabelnde Ader. Einzelne lose Fiederchen oft zu *Euneuropteris*, also nicht zu *Cyclopteris* gehörend. — Vorkommen wie bei *Neuropteris*.

Anhang: Aphlebien.

Mehr oder minder unregelmässig-gelappte bis zertheilte oder geschlitzte, grössere, oft adernlos erscheinende Blattreste, oft von ähnlicher Gestalt der aphleboïden Bildungen der *Pecopteris*-Arten. Wenn auch viele, namentlich die kleinen „Arten" der Gattung *Aphlebia* Presl als solche Bildungen erkannt sind, ist diese Gattung doch vorläufig nicht zu entbehren.

Aus den gemachten Angaben lassen sich Gesichtspunkte gewinnen, die für Horizont-Bestimmungen und gleichzeitig für die Kenntniss der Entwickelung der Pflanzen von Werth sind.

Man kann unterscheiden, wenn dabei berücksichtigt bleibt, dass es sich meist nur um das prävaliirende Vorkommen der genannten Pflanzen-Arten, -Gattungen oder -Gruppen handelt, die folgenden Zonen:

Zone der Pecopteriden und Ovopteriden	Zone der Callipteriden (Rothliegendes).
	„ „ *Pecopteris*-Arten (obere Schwadow. u. Radow. S. = Ottw. S.)
Zone der Sphenopteriden	„ „ Mariopteriden (Schatzl. S.)
	„ „ *Sphenopteris elegans* (Ostr. S.)
Zone der Palaeopteriden und von *Rhodea*	„ „ Gattung *Rhodea* (Culm)
	„ „ *Palaeopteris*-Arten (Devon).

Nehmen wir ausschliesslich die Art der Aderung in Rücksicht, um die Farn-Arten in Gruppen zu bringen, so lässt sich sagen:

1. In den ersten beiden Floren ist die grosse Häufigkeit der „Parallel-Aderung" anzumerken, bei der die gegabelten

Adern — wie bei den Palaeopteriden wie *Archaeopteris dissecta*, *Adiantites oblongifolius* u. a., *Rhacopteris elegans* u. a., *Cardiopteris* — mehr oder minder parallel zu einander bis fächerig auseinandergehend durch den Spreitentheil laufen, alle untereinander durchaus gleichartig, ohne jede Hervorhebung einer Mittelader oder doch nur einer beginnenden Andeutung derselben wie bei *Adiantites oblongifolius*.

Es kommen freilich auch in den höheren Horizonten, wenn auch bei Weitem nicht so häufig wie in den unteren, „Parallel-Aderungen" vor. Bringt man alle diese in eine Reihe, so ist jedoch schnell ersichtlich, dass diese Arten ohne Mittelader von den tieferen Horizonten nach den oberen das Bestreben zeigen, bezüglich des Ansitzens der Fiedern letzter Ordnung (F. l. O.) immer pecopteridischer zu werden. Denn bei den Palaeopteriden ist die sphenopteridische Einschnürung gebräuchlich und bei den ebenfalls Mittelader-losen Odontopteriden haben wir im Ganzen ein pecopteridisches Ansitzen.

2a. Bei der Reihe mit ausgesprochener Mittelader ist das Gleiche zu constatiren. Man vergegenwärtige sich diesbezüglich die Gestaltung der F. l. O. in der Reihenfolge: *Sphenopteris*, *Ovopteris*, *Callipteris*. Das Vorkommen einer solchen deutlichen Hauptleitbahn, welche die Neben-Leitbahnen in sich aufnimmt, wie ein Hauptstrom die Nebenflüsse, überwiegt bei den Arten der höheren Floren.

2b. Die Arten mit Mittelader in den F. l. O. zeigen überdies eine allmähliche Zunahme in der Ausbildung der spreitigen Theile. In der I. Flora herrschen die Arten mit schmalen Fiedern resp. Theilen letzter Ordnung vor, wie die Gattung *Rhodea* mit durchaus linealen, zuweilen fast fadenförmigen Theilen. Auch die wichtige Leit-Art der II. Flora, *Sphenopteris elegans* Brongn., hat noch schmale, aber nicht mehr lineale, sondern schon schmal-keilförmige Fiedern letzter Ordnung. Die *Palmatopteris*-Arten, die vornehmlich die IV. Flora auszeichnen, haben ebenfalls noch schmale Theile letzter Ordnung, die aber meist lanzettlich sind und überdies fächerig zusammentreten. Uebergänge zwischen typischen *Rhodea*- und

Palmatopteris-Arten sind namentlich in den Floren II. und III. vorhanden, also etwa Arten, deren letzte Theile mehr *Rhodea*-ähnlich sind, dabei aber schon gern mehr oder minder palmat zusammentreten. Die Flora IV ist durch eine grössere Zahl typischer Arten der Gattung *Sphenopteris,* d. h. derjenigen Arten charakterisirt, die durch mehr oder minder der Kreisform sich nähernde Fiedern letzter Ordnung ausgezeichnet sind. Arten mit breit-ansitzenden, d. h. pecopteridischen F. l. O. treten zahlreicher erst von der VI. Flora ab auf. Wir sehen also, dass im Ganzen das Bestreben vorliegt, die Flächen immer mehr zu verbreitern.

Es ist noch beachtenswerth, dass in der Sphenopteriden-Reihe die *Palmatopteris*-Arten zwar ihre Hauptentwicklung in einer Zone haben, die sich auch durch zahlreiche *Sphenopteris*-Arten auszeichnet, aber die letzteren sind auch darüber sehr zahlreich, während die *Palmatopteris*-Arten schon wesentlich abgenommen haben.

3. Bezüglich der netzaderigen Farne ist zu bemerken, dass diese — entsprechend der Ansicht, dass sie morphogenetisch aus der getrennt-läufigen Aderung hervorgegangen sind[1]) — im Laufe der geologischen Formationen an Häufigkeit zunehmen und ursprünglich ganz fehlten. So führt Stur in seinem grossen Werk über die Culm-Flora auch nicht eine einzige Pflanzen-Art mit Netz-Aderung auf. Complicirter gebaute Pflanzen sind eben spätere Erscheinungen: es ist auch hinsichtlich der Aderung ein Fortschritt aus einfacheren Verhältnissen zu complicirteren zu bemerken. Netz-Aderungen treten namentlich von den oberen Schichten der IV. Flora ab auf, wie bei *Lonchopteris* und *Dictyopteris.*

Die höchste bekannte Ausbildung der Netz-Aderung: das Auftreten von Maschen höherer und niederer Ordnung, also von kleineren Maschen, die in dem Felde einer grösseren, durch stärkere Adern umzogenen Masche liegen, fällt erst ins Meso-

---

[1]) H. Potonié, Zur Morphogenie der Blatt-Aderung. Palaeophytolog. Notizen I. Naturwiss. Wochenschrift, Berlin 1896, XI, No. 4, p. 33 ff.

zoicum. Als diesbezügliches Beispiel sei an die Gattung *Clathropteris* erinnert.

Die anderen Pflanzengruppen zeigen nicht minder interessante Wandelungen. Es wären nach den Farnen zunächst die Sphenophyllaceen zu berücksichtigen. Bezüglich der spreitigen Entwicklung der Blätter ist hier dasselbe zu constatiren wie bei den Farnen.

Bei *Sphenophyllum tenerrimum*, Fig. 26, der unteren Horizonte haben wir ganz schmale, fast fadenförmige Blatttheile, bei den für die IV. Flora namentlich charakteristischen Formen, die sich vorwiegend um das *Sphenophyllum cuneifolium* (Schloth.) Zeiller (= *Sph. erosum* Lindl. et Hutton) gruppiren, breitere Blatttheile oder die Blätter sind breit-keilförmig und ganz unzertheilt, sind aber wieder kleiner als die Blätter der Arten, welche die darüber befindlichen Floren charakterisiren, wie *Sphenophyllum emarginatum*, Fig. 27, aber namentlich das grosse *Sphenophyllum Thonii* Mahr des Rothliegenden.

Fig. 26.



Sphenophyllum tenerrimum v. Ett.
Laurahütte in Oberschlesien; zwischen Muschel- u. Sattelflötz. (Flora III: Sattelflötz-Horizont).

Fig. 27.

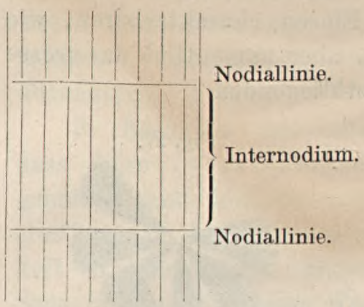


Sphenophyllum emarginatum Bronn, forma *Schlotheimii* Brongn. pro sp. Wettin. (Flora VI).

Bezüglich der Calamariaceen ist zu sagen, dass die älteste Art, der *Asterocalamites scrobiculatus* (= *Calamites transitionis*), der in den Floren I—III vorkommt, gegabelte Blätter hat, die übrigen Arten aber im Gegensatz dazu einfache Blätter wie unsere Equisetaceen besitzen. Die Gabelungen von Organen sind Erscheinungen, die sich in phylogenetischen Reihen bei den älteren Organismen finden und sich später auszulöschen

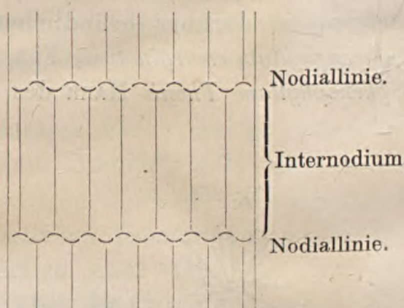
streben.[1]) Das bekannteste Merkmal des *Asterocalamites* ist die Besonderheit in dem Verlauf der Riefen auf den Markhöhlungssteinkernen; sie zeigen (Fig. 28) den primären Leitbündeln in den Stämmen entsprechende Längsfurchen, die ohne Unterbrechung die sie quer verbindenden Nodiallinien in geradem Verlauf durchschneiden. Im Gegensatz hierzu besitzen die übrigen Calamariaceen (Fig. 29) wie die Equisetaceen zickzackförmig verlaufende Nodiallinien und längsverlaufende Leitbündel, welche von den Winkelspitzen dieser Linie ausgehen, sodass sie in den aufeinander folgenden Internodien miteinander alterniren. E. Weiss hat diese Calamariaceen, diese Calamiten, in die 3 Untergattungen gebracht:

Fig. 28.



Schema des Leitbündel-Verlaufs in den Stämmen und Stengeln von *Asterocalamites scrobiculatus.*

Fig. 29.



Schema des Leitbündel-Verlaufs in den Stämmen und Stengeln der Calamariaceen (excl. *Asterocalamites*) und Equisetaceen.

1. *Stylocalamites.* Ausgezeichnet durch Zweigarmuth, sodass die Steinkerne, meist wie Fig. 29 aussehend, nur hin und wieder auf den Nodiallinien mehr oder minder deutliche, napfförmige Vertiefungen zeigen, in deren Centrum mehrere der längsverlaufenden Leitbündelfurchen zusammenstrahlen.

---

[1]) Näheres hierüber vergleiche in meiner Arbeit: „Die Beziehung zwischen dem echt gabeligen und dem fiedrigen Wedel-Aufbau der Farne" (Berichte der Deutschen Botan. Ges., Berlin 1895, XIII, p. 244), oder in dem Abdruck dieser Arbeit in der „Naturwissenschaftlichen Wochenschrift", Berlin 1895, X, p. 433.

2. *Eucalamites.* Knoten fast alle bezweigt (Fig. 30).

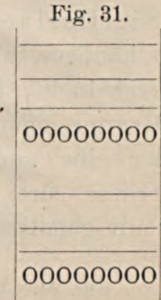
3. *Calamitina.* Knoten nicht alle bezweigt, aber Aeste resp. Astnarben in dichten Zeilen, und die Internodien periodisch von einem Astquirl zum anderen an Höhe zu- oder abnehmend. (Fig. 31).

Fig. 30.



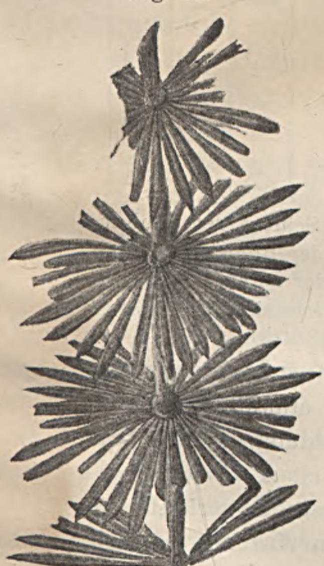
Schema der äusseren Skulptur des *Eucalamites*-Stammes. Die horizontalen Linien sind die Nodiallinien; die Kreise deuten die Ast-Abgänge an.

Fig. 31.



Schema der äusseren Skulptur des *Calamitina*-Stammes. Im Uebrigen wie Fig. 30.

Fig. 32.



Annularia stellata (SCHLOTH.) WOOD. Ilmenau im Thüringer Wald. (Flora VIII: Manebacher Schichten.)

Fig. 33.



Annularia radiata (BRONGN.) STERNB. Aus dem Hangenden des Bradegrube-Tiefbauflötzes in Oberschlesien (leg. H. POTONIÉ 1891).

Von besonderer Wichtigkeit für Horizontbestimmungen sind die belaubten Sprosse der Calamariaceen, von denen die Annularien hervorgehoben seien, weil die *Annularia stellata*, Fig. 32, die Flora V charakterisirend, diese bequem von der IV. trennt, in der die genannte Art noch nicht vorkommt. Da sie bis in die Flora IX reicht, aber nicht selten von Nicht-Palaeophytologen mit *Annularia radiata* (BRONGN.) STERNB. Fig. 33,

verwechselt wird, die besonders die IV. Flora auszeichnet, sei diese ebenfalls besonders genannt.

Soweit über die Calamariaceen zum besseren Verständniss der in der Parallelisirungs-Tabelle gemachten Angaben über das Vorkommen derselben.

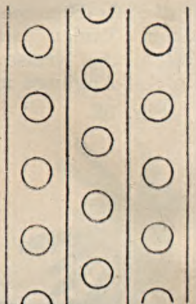
Die Sigillariaceen sind zuerst sehr selten, werden allmählich häufiger, um in der IV. Flora in reichster Artenzahl zu erscheinen. Für die Flora III ist aber eine andere *Sigillaria*-Gruppe charakteristisch als für die Flora IV und hier wieder eine andere als für die darüber befindlichen Floren. Diese drei Gruppen sind 1. die Favularien (Fig. 34): mit gepolsterter Rinden-Oberfläche insofern, als die

Fig. 34.



Schema der Polsterung der Rinden-Oberfläche der Favularien. Die Kreise deuten die Blattnarben an.

Fig. 35.

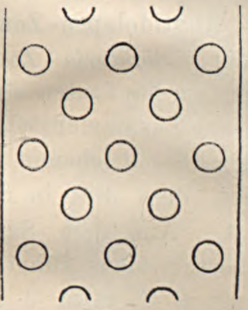


Schema der Skulptur der Rinden-Oberfläche der Rhytidolepen. Die Kreise sind die Blattnarben.

die Blatt-Narben-Geradzeilen trennenden zickzackförmigen Längsfurchen durch Querfurchen mit einander verbunden sind, welche so für die Blattnarben wohlabgegrenzte Felder herstellen; 2. die Rhytidolepen (incl. *Polleriana*) (Fig. 35), deren Narben-Geradzeilen durch gerade verlaufende Längsfurchen abgegrenzt sind, ohne Querfurchen zwischen den Narben (wenigstens bei den typischen Resten) und 3. die grossnarbigen Subsigillarien: mit nicht riefiger, d. h. nicht in Polster getheilter epidermaler Stamm-Oberfläche (= *Leioder-*

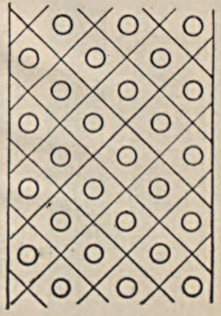
maria, Fig. 36), oder durch schräg verlaufende Riefen in Polster gegliederter Oberfläche (*Clathraria* [= *Cancellata*], Fig. 37). Leioderme und clathrarische Oberflächen-Skulptur

Fig. 36.



Schema für die leioderme Oberflächen-Skulptur der Subsigillarien. Die Kreise sind die Blattnarben.

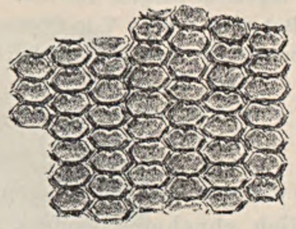
Fig. 37.



Schema für die clathrarische Oberflächenskulptur der Subsigillarien. Die Kreise sind die Blattnarben.

kann an einem und demselben Stück, also an ein und derselben Art gleichzeitig auftreten, nur ausnahmsweise kommt jedoch favularische und rhytidolepe Oberfläche zusammen vor, sodass diese beiden letzten Gruppen, weil sie Arten-Complexe von einander scheiden, aufrecht zu erhalten sind.

Fig. 38.

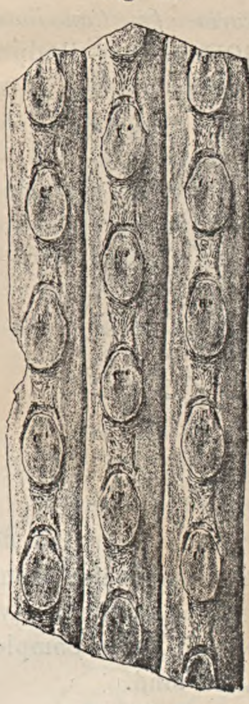


Sigillaria squamata W. Bohrung im Grubenfelde Oheim bei Kattowitz i. Oberschlesien. (leg. H. Potonié 1895.) (Horizont der Flora III: Sattelflötz-Horizont.)

Die Favularien sind vorwiegend vertreten in der III. Flora, bezüglich unserer Reviere speciell im Sattelflötz-Horizont Oberschlesiens (Fig. 38), in den Reichhennersdorf-Hartauer Schichten Niederschlesiens und in der Magerkohlenpartie des Ruhr-Reviers. Dass E. Weiss in seiner systematischen Arbeit sich über die Favularien[1]) hinsichtlich ihres vorwiegenden Vorkommens nicht geäussert hat, beruht wohl auf seiner

[1]) Die Sigillarien der preussischen Steinkohlen-Gebiete, I. Die Gruppe der Favularien. Abhandl., herausgeg. v. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt, VII, 3, Berlin 1887.

Fig. 39.



Sigillaria elongata Brongn. Bohrung Sohrau V in Oberschlesien. Teufe 331 Meter. (leg. H. Potonié.) (Horizont der Flora IV: Sohrauer Schichten.)

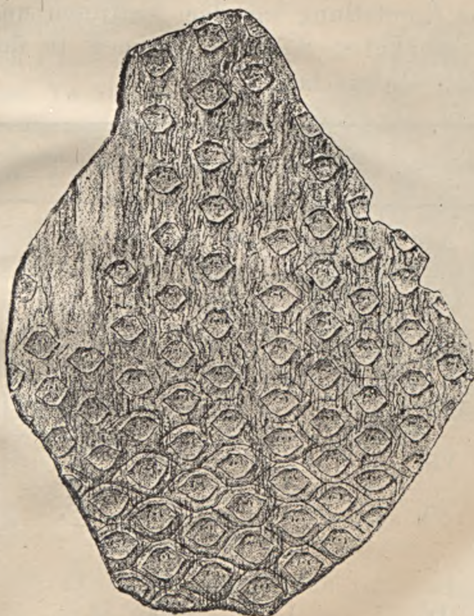
Annahme, dass sie im productiven Carbon fast überall ziemlich gleichmässig auftreten. Mir ist es sehr bald aufgefallen, dass die Favularien unter der Rhytidolepen-Zone, dem Centrum der *Sigillaria*-Zone von H. B. Geinitz, am häufigsten sind, und eine statistische Zusammenstellung der von Weiss l. c. beschriebenen „Arten" ergiebt leicht, dass dies in der That der Fall ist. Aus dem Sattelflötz-Horizont Oberschlesiens führt der genannte Autor z. B. etwa 6 „Arten" auf, aus den Orzescher Schichten nur eine einzige, obwohl die Orzescher Schichten der von Weiss acceptirten „*Sigillaria*-Stufe" angehören und hier ja auch rhytidolepe Sigillarien (Fig. 39), bemerkenswerth häufig sind. Aus der mageren Kohlenpartie Westfalens führt Weiss ca. 15 „Arten" auf, aus der Esskohlen Partie $^1/_3$ weniger, ebenso aus der mittleren Etage des Ruhr-Reviers. Aus unserer VI. Flora nennt Weiss nur eine einzige Art von Radnitz. Schon hieraus ist ersichtlich, dass die Favularien in der Geinitz'schen *Sigillaria*- (wie wir nun lieber genauer sagen Rhytidolepen-) Stufe wesentlich abnehmen, sodass sich die Flora III, wenigstens die obere Zone derselben als Favularien-Zone zweckmässig herausheben lässt.

Dass die *Sigillaria oculina* des Buntsandsteins zu den grossnarbigen Leiodermen[1]) gehört, Fig. 40 u. 41, wurde schon

---

[1]) Die kleinnarbigen Leiodermen (= *Bothrodendron*) kommen im Favularien- und *Rhytidolepis*-Horizont vor, und zwar nur seltener, so dass sie vorläufig bei Uebersichten wie der obigen, ausser Acht zu lassen sind.

Fig. 40.



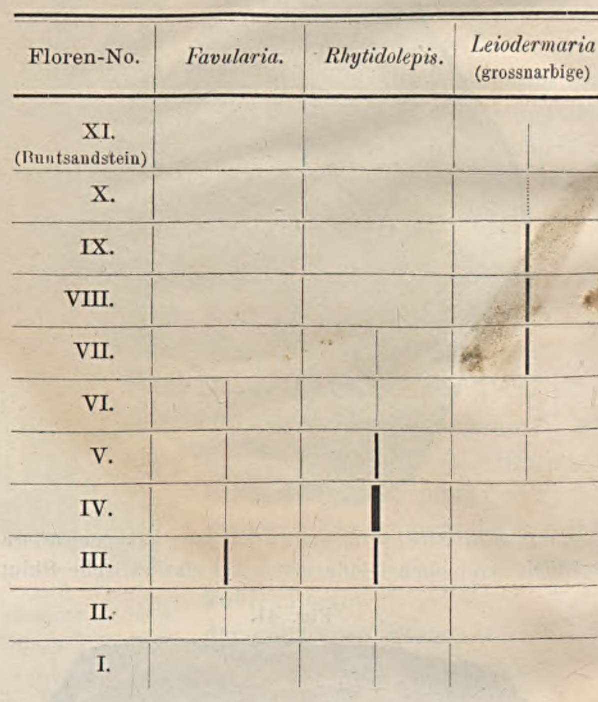
Sigillaria Brardii Brongn. emend. — Wettin (aus der Flora VI).
Das Stück zeigt oben leioderme unten clathrarische Skluptur.

Fig. 41.



Sigillaria oculina Blanck. — Unterste Schichten des oberen Buntsandsteins östl. Heimbach bei Commern (nach Blanckenhorn).

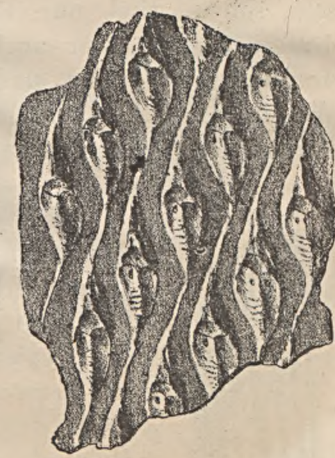
erwähnt; wir können uns also durch das folgende Schema eine bequeme Vorstellung von dem Auftreten und der Häufigkeit der 3 genannten *Sigillaria*-Gruppen in den Floren bis zum Buntsandstein machen.



Die Lepidodendraceen, die vorwiegend in den Floren I—III zu Hause sein sollen, haben zu dieser unrichtigen Vorstellung dadurch Raum gegeben, dass sie hier mehr in's Auge fallen, weil hier die Sigillariaceen so sehr zurücktreten namentlich in den Floren I und II. Sie sind keineswegs bezeichnender für die ersten Floren als für die späteren bis zur VI. Flora etwa; nur die Verschiedenheit der Arten ist von Wichtigkeit. Freilich bedarf das als Leitfossil der Floren I und II angesehene *Lepidodendron Veltheimii* Sternb., Fig. 42, daher für den Geologen eine der wichtigsten Arten, der Revision, da dieser Rest kaum von manchen Stücken des *L. aculeatum* Sternb. und *Lepidodendron rimosum* Sternb. namentlich

der IV. Flora zu unterscheiden ist. Die Aehnlichkeit der Reste aus den Floren I und II wird erhöht durch das Vorkommen von Transpirationsöffnungen auf dem unteren Wangenpaar von *Lepidodendron Veltheimii*, Fig. 42, wie bei den ähnlichen *Lepidodendron aculeatum* und *rimosum* der Flora IV. ZEILLER[1]) giebt als Unterschied das Fehlen oder kaum unterscheidbare Vorkommen der in Rede stehenden Oeffnungen an, unsere Fig. 42 aber beweist das Gegentheil. *Lepidodendron Volkmannianum* STERNB. hingegen, Fig. 43, dessen übereinander stehende Polster allermeist ineinander verfliessen, bleibt ein gutes Leitfossil der II. Flora.

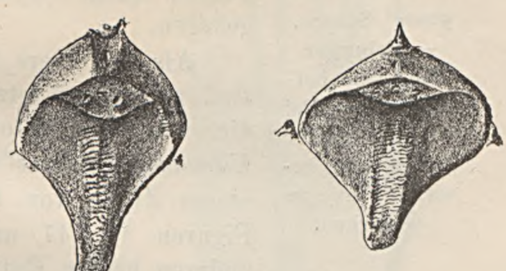
Fig. 42.



Lepidodendron Veltheimii STERNB.
Kombach bei Biedenkopf.
(Flora I: Culm.)

Fig. 43.





Lepidodendron Volkmannianum STERNB.
Rechts 2 Blattpolster vergrössert.
Seegen-Gottes-Grube bei Altwasser bei Waldenburg. (Flora II: Waldenburger Schichten.)

[1]) Bassin houiller de Valenciennes. Flore fossile. Paris 1888, p. 455.

Die Knorrien, die namentlich für Culm charakteristisch sein sollen, sind nur Erhaltungszustände von Lepidodendraceen-Resten (aber auch von Sigillariaceen) nach Verlust des Hautgewebes: es sind Mittel-Rinden-Erhaltungszustände. Wo sie zahlreicher vorkommen, deuten sie nur auf bewegtere Verhältnisse bei ihrer Einbettung hin.

Fig. 44.



Schizodendron (Tylodendron) = „*Voltzia Coburgensis*" SCHANZ. — Coburger Sandstein bei Coburg. — Bei b ist die von der „Blattspur" bewirkte Rinne zu bemerken.

Wir gehen nunmehr zu den Gymnospermen über. Mit den Cordaiten ist bei ihrem verbreiteten Vorkommen für Horizont-Bestimmungen wenig anzufangen.

Typische und reichlichere Coniferen-Reste, wie *Araucarites*, von welcher Gattung die Zweige unter dem Namen *Walchia*, die verkieselten Holzreste als *Araucarioxylon*, die Marksteinkerne als *Schizodendron* (*Tylodendron*) in der Literatur gehen[1]), kommen erst von der VII. Flora ab vor. Die aus älteren Floren angegebenen Coniferen-Reste bedürfen der Revision. Tylodendren von den gleichen Grössen-Verhältnissen wie die aus dem Rothliegenden sind noch im Keuper (Coburger Sandstein) vorhanden (Fig. 44); diese dürften zu *Voltzia* gehören.

Als besonders wichtig für unsere Floren sind ausser der letztgenannten Gattung noch die Gymnospermen-Gattungen *Baiera* und *Ullmannia* genannt worden. Wir bieten ausser einem Zweig von *Voltzia* in Fig. 45 in den Figuren 46, 47 und 48 auch Reste dieser anderen beiden Gattungen.

---

[1]) Vergl. meine Abhandlung „Die systematische Zugehörigkeit der verstein. Hölzer (vom Typus *Araucarioxylon*) in den paläolithischen Formationen". — Naturwiss. Wochenschrift, Berlin 1889, III, p. 163 ff. und Jahrb. d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt für 1893, Berlin 1894, XIV, p. XLIX.

Fig. 45.



Voltzia Liebeana H. B. Geinitz, links von dem Spross 2 einzelne Blätter von *Ullmannia Bronnii*. Kupferschiefer von Trebnitz bei Gera. (Flora X: Zechstein.)

Fig. 46.



Spross von *Ullmannia Bronnii* Göppert. — Frankenberg. (Flora X: Zechstein.) (Nach J. C. Ullmann.)

Fig. 47.



Spross-Spitze von *Ullmannia Bronnii* Göppert, vergrössert. Steinbruch an der Schaumburgmühle bei Friedrichroda im Thüringer Wald (leg. E. Weiss 1887). (Flora IX: Goldlauterer Schicht.)

Fig. 48.



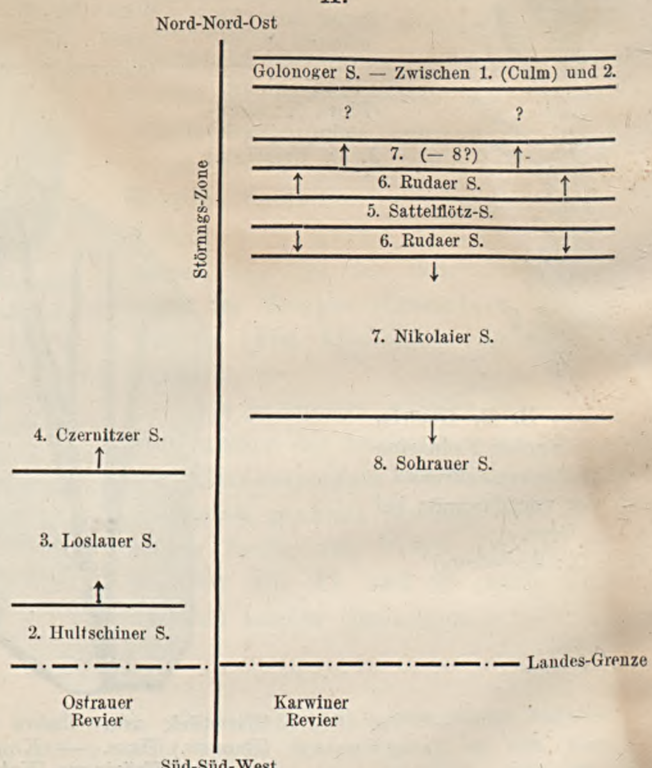
Blattstück von *Baiera digitata* (Brongn.) Heer. — Kniebreche im Thüringer Wald (leg. von Fritsch 1876). (Flora IX: Goldlauterer Schicht.)

Es sei nun auf die einzelnen herangezogenen Reviere eingegangen, soweit zu dem schon Gesagten noch Hinzufügungen erwünscht sind.

Oberschlesien. — Die Horizonte, die sich in den einzelnen herangezogenen Revieren durch eine unterscheidende Flora localer Färbung vorläufig mehr oder minder gut charakterisiren lassen, wurden hier wie in den folgenden Revieren fortlaufend in arabischen Zahlen nummerirt.

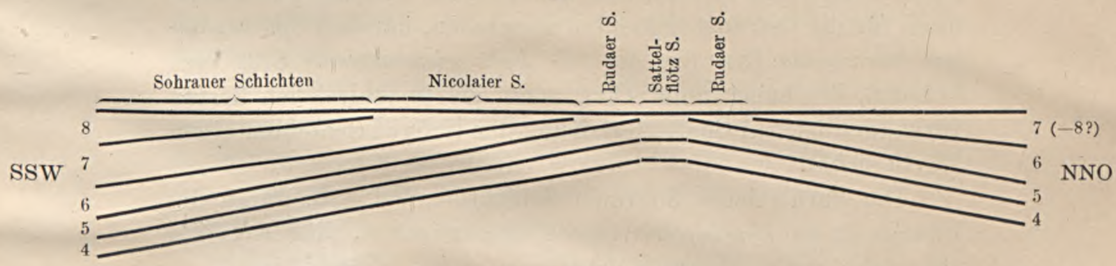
Das Schema 1 hierunter, das möglichst eine Karten-Skizze zu ersetzen versucht, giebt die gegenseitige Lage dieser einzelnen Horizonte im Revier an, so gut es sich in einfachster Weise typographisch zur Darstellung bringen liess.[1]

A.



[1]) Zur Begründung der angegebenen Störungszone vergl. Th. Ebert, Stratigr. Ergebn. d. neueren Tiefbohr. im Oberschles. Steinkohlengeb., Berlin 1895.

B.



Schema 1. — Oberschlesien.
A = Karte. — B = Profil durch den östlich der Störungszone liegenden Theil des Reviers von NNO nach SSW.

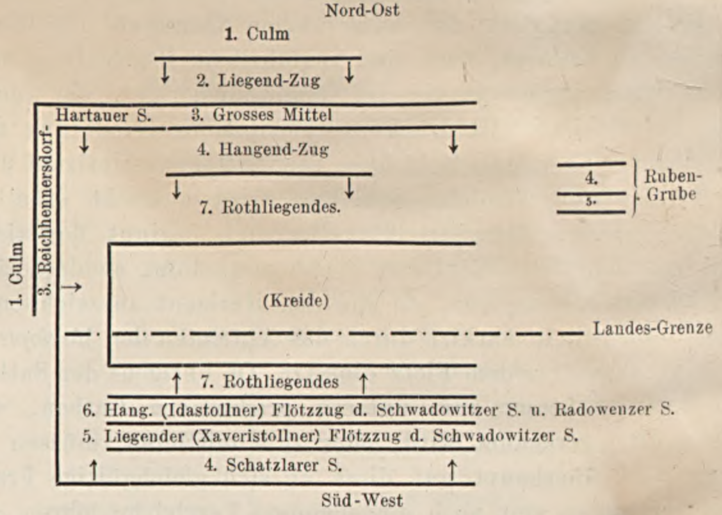
Es ist bezüglich der aufgeführten Horizonte für Oberschlesien zu betonen, dass eine ausführliche Bearbeitung erst zeigen muss, inwieweit die auf Grund bisheriger, aber noch nicht ausreichender Eindrücke vorgenommene Sonderung namentlich der Czernitzer Schichten vom Sattelflötz-Horizont und der Rudaer und Nicolaier Schichten wird aufrecht erhalten bleiben können. Der Sattelflötz-Horizont beginnt floristisch nicht mit dem Sattelflötz (dem Pochhammerflötz), sondern eine Strecke unter demselben, da die den Horizont auszeichnende Flora, namentlich markirt durch das Auftreten der *Mariopteris muricata*, schon vor dem Flötz einsetzt. Ob übrigens der Sattelflötz-Horizont besser zum unteren productiven Carbon, wie Stur wollte, gerechnet wird, oder zum mittleren, müssen — sofern man überhaupt auf diese an sich gleichgültige Frage Gewicht legt — erst noch eingehendere Vergleiche lehren, als sie bis jetzt vorliegen.

Die Hultschiner Schichten sind durch *Sphenopteris elegans*, *Archaeopteris Tschermaki* Stur u. s. w. charakterisirt, die schon in No. 3 nicht mehr vorkommen. Dieser 3. Horizont, die Loslauer Schichten, ist floristisch durch das negative Merkmal spärlichen Pflanzen-Inhaltes gekennzeichnet, während die Czernitzer Schichten (4) reicher an Resten sind, die an die 5. Gruppe sehr erinnern, aber z. B. durch das Zurücktreten (oder Fehlen?) von *Mariopteris muricata* vorläufig von mir getrennt gehalten werden. Bis in die Nicolaier Schichten (Orzesche) geht, wenn

auch selten, eine Pflanze, die man gewöhnt ist, als gutes Leitfossil für die Ostrauer Schichten anzusehen, nämlich *Sphenophyllum tenerrimum* Ett. (zu der ich *Sph. trichomatosum* Stur einbeziehe), die auch in der That, wenn sie in zahlreichen Resten vorhanden ist, zur Charakterisirung der tieferen Schichten einen Werth behält.

Die Farn-reichen Sohrauer Schichten sind z. B. durch die Häufigkeit an *Lonchopteris rugosa* ausgezeichnet, eine Art, die aber auch tiefer hinunter geht.

Das Niederschlesisch-böhmische Becken.
Karten-Schema 2.



Karten-Schema 2. — Das Niederschlesisch-Böhmische Becken.

Zu dem ganz oben Gesagten sei noch hinzugefügt, dass es bis zur Kenntniss eventuell genügend vorhandenen floristischen Materiales aus dem den Liegend- und Hangend-Zug trennenden grossen Mittel zweifelhaft bleibt, wie sich dasselbe genauer zu den Reichhennersdorf-Hartauer Schichten verhält, d. h., ob es gewissermaassen als Facies-Bildung diesen zeitlich genau entspricht oder älter oder jünger als die in Rede stehenden Schichten ist. Auf alle Fälle gehören beide, die Reichhennersdorf-Hartauer Schichten und das grosse Mittel insofern zu

demselben Schichten-Complex, als sie zeitlich nach der Bildung des Liegend- und vor Entstehung des Hangend-Zuges entstanden sind.

Es liegen im Revier wie in allen übrigen Revieren noch mannichfache Probleme für den Pflanzen-Paläontologen vor: so wird u. a. eine genauere Ermittelung der Rothliegend-Flora des Beckens noch darauf gerichtet sein müssen, ob die Floren VII und IX vorkommen.

Das Ruhr-Revier. — Die Magerkohlen-Partie kann ich vorläufig — trotz der Angaben des Vorkommens von *Sphenopteris elegans*, *Adiantites oblongifolius* und *Lepidodendron Veltheimii* im Revier — doch nicht tiefer rücken, als es in der Tabelle geschehen ist, da ich bisher aus demselben von diesen typischen Formen der Ostrauer und Waldenburger Schichten nichts gesehen habe.

Dass die von v. ROEHL[1]) für Westphalen angegebene *Sphenopteris elegans* falsch bestimmt sein dürfte, geht aus meiner Bemerkung im Jahrbuch d. kgl. preuss. geol. Landesanstalt zu Berlin für 1893, XIV, Berlin 1894, p. XLVI—XLVII hervor.

Das Exemplar, das CREMER's irrthümliche Bestimmung als *Sphenopteris elegans* veranlasst hat, wurde auf S. 23 Fig. 11 abgebildet. Ein Vergleich mit Fig. 10 wird den grossen Unterschied des Restes von der echten *Sphenopteris elegans* schnell klar machen.

Adiantites oblongifolius, eine Art, die v. ROEHL l. c. ebenso wie Hr. L. CREMER[2]) angeben, ist nicht die typische Art des Waldenburger Liegend-Zuges. Herr Bergrath Dr. SCHULTZ, der Director der Bergschule zu Bochum, war so gütig, mir das CREMER'sche Exemplar aus der dortigen Sammlung senden zu lassen. Dasselbe ist zwar eine *Adiantites*-Art — und insofern ist es bemerkenswerth, dass sie dem allertiefsten Horizont, in dem in Westphalen überhaupt gebaut wird, angehört, während freilich v. ROEHL (l. c., p. 44) „Zeche Westphalia bei Dortmund“

[1]) Fossile Flora der Steinkohlen-Formation Westfalens. Palaeontographica, XVIII, Cassel 1868.

[2]) Ueber die foss. Farne des Westf. Carbons. Dissertation. Marburg 1893, p. 18.

angiebt — aber sie ist auffällig von *Adiantites oblongifolius* verschieden. v. Roehl vermerkt schon ganz richtig 2 Unterschiede nämlich die Stiellosigkeit der Fiedern letzter Ordnung an seinem Exemplar, und ferner sagt er, dass er nicht Gelegenheit gehabt habe, die bei *Adiantites oblongifolius* häufig auftretende Zweilappigkeit der Fiederchen zu beobachten. Er stellt denn auch auf Grund des ersten Merkmales die Varietät *sessilis* auf. Das mir vorliegende Bochumer Exemplar, Fig. 2, zeigt nun, dass die westphälische Species, die nun *Adiantites sessilis* (v. Roehl pro var.) Pot. heissen muss, auch noch 2 andere bemerkenswerte Unterschiede besitzt. Es fehlt nämlich in den Fiedern letzter Ordnung eine jede, auch noch so schwache Andeutung einer Mittelader, während am Grunde der Fiederchen von *Adiantites oblongifolius* eine schwache Einsenkung eine kurze Mittelader oder doch die Neigung zu einer solchen markirt. Ferner ist in Betracht zu ziehen, dass die Fiederchen bei der neuen Art in grösserer Zahl lineal-lanzettlich-eiförmige Fiederchen vorletzter Ordnung zusammensetzen — wie man auch an v. Roehl's Abbildung, t. 16, f. 1 sehen kann — während bei *Ad. oblongifolius* die entsprechenden Fiedern durch reichliche, bis nahe zu den Spitzen gehende Verzweigung breit-schief-eiförmig sind. Schon der Habitus beider Arten, sofern nur genügend grosse Stücke vorliegen, erscheint daher auffallend verschieden. *Mariopteris muricata*, die in einem kleinen Fetzen, Fig. 2 links, zusammen mit dem *Adiantites sessilis* vorkommt, ist in der Flora des *Adiantites oblongifolius* nicht vorhanden.

„*Lepidodendron Veltheimianum*“ aus Westphalen endlich ist zu revidiren: die Roehl'schen Figuren genügen nicht zu einer entscheidenden Bestimmung; es kommt hinzu, dass diese Art, wie schon gesagt, schwer, wenn überhaupt, von *L. aculeatum* der IV. Flora zu unterscheiden ist.

Cremer hat l. c. das westphälische Carbon in verdienstlicher Weise nach dem Auftreten der Farne in verschiedene Horizonte gegliedert. Die Constatirung der *Neuropteris Schlehani* in der mageren und der Ess-Kohlen-Partie, sein Lonchopteriden-Horizont in der oberen Fettkohlen- und Gas-

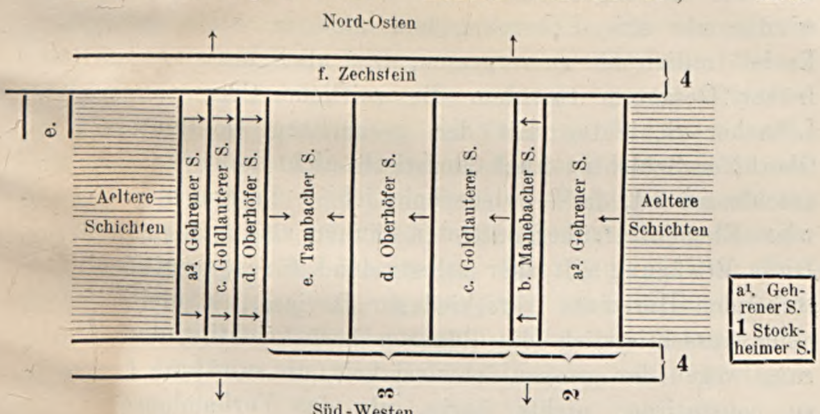
kohlen-Partie u. s. w. sind gute Anhaltspunkte zur Parallelisirung mit fremden Revieren.

Den hangenden Theil der Gasflamm-Kohlen-Partie habe ich wegen des Vorkommens von *Annularia stellata* abgetrennt. Ob das Carbon von Piesberg und von Ibbenbüren floristisch diesem hangenden Theil ganz entspricht oder, wie CREMER[1]) meint, etwas höher zu setzen ist, wäre wohl noch zu ventiliren.

Das Saar-Rhein-Gebiet. — Dieses Gebiet ist durch die grundlegende Arbeit von E. WEISS derartig ein Ausgangspunkt für Parallelisirungen geworden, dass es hier nicht unerwähnt bleiben konnte.

Die oberen Saarbrücker Schichten würden durch das Auftreten von *Annularia stellata* in meine V. Flora gehören. Eine gründliche floristische Durcharbeitung der Saarbrücker Schichten in derselben gewissenhaften Weise wie WEISS die Ottweiler Schichten und das Rothliegende des Reviers bearbeitet hat, wäre dringend erwünscht: vorher wird eine definitive Klarheit über die hier in Rede stehenden Fragen, die sich auf die technisch wichtigste Abtheilung des Carbons beziehen, nicht erreicht werden.

Der Thüringer Wald. Karten-Schema 3.[2]) — Hier



Karten-Schema 3. — Thüringer Wald.

[1]) Die Steinkohlen-Vorkommnisse von Ibbenbüren und Osnabrück. Zeitschrift „Glückauf", Essen 26. Jan. 1895.

[2]) Bei der Anfertigung desselben hat mich Herr E. ZIMMERMANN freundlichst unterstützt.

wäre nachzutragen, dass die Lebacher Schichten in floristischer Hinsicht nicht — wenigstens soweit wir diesbezüglich bis jetzt orientirt sind — den gesammten Goldlauterer und den Oberhöfer Schichten gleichgesetzt werden konnten, da die Anklänge der letztgenannten Schichten an die Zechsteinflora in den Lebacher Schichten nicht vorhanden sind. Um diese floristische Verschiedenheit zum Ausdruck zu bringen, habe ich nur einen Theil der Goldlauterer Schichten, vor Allem Crock, das namentlich durch *Sphenopteris* typ. *Goldenbergii*, *Calamites (Calamitina) varians*, *C. (Eucalamites)* cf. *ramosus*, *C. (Eucalam.) multiramis*, *C. (Eucalam.) decurtatus* und *Sphenophyllum cuneifolium* (= *Sphen. erosum*) incl. *saxifragaefolium* (vergl. bezüglich dieser Pflanzen meine Rothliegende Flora) mit den Lebacher Schichten parallelisiren können, genauer diejenigen Fundpunkte, die Fr. Beyschlag in seiner kurzen Uebersicht über das Rothliegende des Thüringer Waldes in der Zeitschrift der Deutschen geolog. Ges., 1895, p. 605, heranzieht, um den Typus der Lebacher Schichten zu begründen. Die anderen Fundpunkte, namentlich diejenigen mit *Baiera digitata* und *Ullmannia Bronnii* müssten bis auf Weiteres floristisch über die Lebacher Schichten gestellt werden als eine Uebergangsflora zum Zechstein enthaltend. Es ist freilich nie zu vergessen, dass als Schlussfolgerung von früher Gesagtem trotzdem die zeitliche Correspondenz der Lebacher Schichten mit den gesammten Goldlauterer und Oberhöfer Schichten auch floristisch nicht ohne Weiteres ausgeschlossen ist, da — wiederhole ich — in einem Revier gewisse Elemente früher auftreten können als in einem anderen. Diese Erwägung gilt aber selbstredend für sämmtliche nahestehenden Horizonte verschiedener Reviere, es bleibt jedoch einer ausschliesslich die Pflanzen berücksichtigenden Gliederung wegen der grossen Schwierigkeit, die erwähnte Thatsache zu constatiren, nichts übrig, als das Vorhandensein oder Fehlen einzelner Arten für eine Alters-Bestimmung zum Ausschlag zu nehmen. Dass übrigens spätere, reichlichere Funde die Parallesirungen verschieben können, also z. B. *Ullmannia* und *Baiera* auch in den Lebacher Schichten noch gefunden

werden können, ist selbstverständlich, aber wir können doch nur auf Grund der bisher bekannten Thatsachen folgern. Es ist durchaus berechtigt, auf Grund des bisher bekannt Gewordenen Schlussfolgerungen zu ziehen, da die bis jetzt erreichte Arten-Zahl sowohl aus den Lebacher Schichten als auch aus der Flora des Thüringer Waldes ziemlich beträchtlich ist. WEISS giebt in seiner Flora[1]) aus den Lebacher Schichten nicht weniger als 62 „Formen" an, die sich auf etwa 51 „Arten" reduciren. In meiner Flora des Rothliegenden von Thüringen[2]) führe ich aus den Goldlauterer und Oberhöfer Schichten rund 60 Arten auf. Es ist also ohne Weiteres ersichtlich, dass die Arten-Zahl in beiden Floren zu einer Vergleichung derselben vollauf genügt, sofern man überhaupt das bisherige Verfahren bei paläontologischen Vergleichen gelten lässt.

Die stratigraphischen Verhältnisse widersprechen einer Scheidung der Goldlauterer Schichten — derart, dass der ältere Theil derselben der VIII. Flora zugerechnet, der jüngere Theil aber zur Begründung der IV. Flora benutzt wird — in keiner Weise. Herr R. SCHEIBE schreibt mir diesbezüglich:

„Ueber die stratigraphischen Beziehungen der in den „Goldlauterer Schichten des Blattes Friedrichroda vorkommen„den Lagen schwarzer Schieferthone mit *Ullmannia Bronnii* „und *Baiera digitata* zu einander und zu den Goldlauterer „Schichten der übrigen Gebiete des Thüringer Waldes bemerke „ich Folgendes: Die schwarzen Schiefer der Fundorte: Rücken „zwischen Nesselbach und Langebach (= Höhe der Kniebreche „in etwa 1600′ pr. Dec.-Fuss) und Kniebreche (= an der „scharfen Biegung der Poststrasse in 1550′ pr. Dec.-Fuss „Höhe am NW-Hang der Kniebreche, nach nachträglicher „brieflicher Mittheilung des Herrn v. FRITSCH) nehmen den „gleichen oder doch nahezu gleichen Horizont ein. Sie liegen

[1]) l. c., p. 240, 241.

[2]) Vergl. die dort gebotenen beiden Tabellen der Vertheilung der Arten auf die Fundorte und die geologischen Schichten am Schluss des Bandes. Ich bemerke, dass mir nachträglich noch einige Arten mehr als dort angegeben bekannt geworden sind.

„etwas über der Mitte des im Uebrigen stratigraphisch und „petrographisch völlig einheitlichen und unzerlegbaren Com- „plexes von grauen Sandsteinen und Schieferthonen, welche „die Goldlauterer Schichten im SW-Theil des Blattes Friedrich- „roda zusammensetzen. — Die Schiefer des Fundortes: Stein- „bruch oberhalb Friedrichroda an der Strasse (= Steinbruch „beim Kilometerstein 17,3 der Strasse SW unterm Gottlob) „gehören zu den Einlagerungen schwarzer, kalkiger Schiefer „und Sandsteine in dem Melaphir-Conglomerat, welches haupt- „sächlich die Goldlauterer Schichten im mittleren Westtheil „des Blattes Friedrichroda bildet. Dieses Melaphyr-Conglome- „rat legt sich auf die grauen Sandsteine und Schiefer des „Südwestens auf. Somit liegt der Fundort oberhalb Friedrich- „roda stratigraphisch etwas höher als der an der Kniebreche.

„Ein Anhalt für die Meinung, dass die *Ullmannia* und „*Baiera* führenden Goldlauterer Schichten des Blattes Friedrich- „roda etwa den Goldlauterer Schichten anderer Gebiete des „Thüringer Waldes stratigraphisch nicht völlig gleich ständen, „liegt nicht vor; weder für die unmittelbar mit denen des „Blattes Friedrichroda zusammenhängenden, noch für die in „davon getrennten Gebieten auftretenden Partieen“. — Ich füge hinzu: ein stratigraphischer Anhalt dafür, dass die Goldlauterer Schichten mit den Zechsteintypen nicht jünger sein könnten, als die Schichten desselben Horizontes ohne Zechsteintypen, hingegen wie Crock mit einer Flora, die auffällig nach unten hin weist, liegt auch nicht vor. Was liegt also da näher als Winke auszunutzen, die die Paläontologie, in diesem Fall speciell die Paläophytologie bietet? Diese bietet eben so lange einen Anhalt, als nicht ein Fall, wo die stratigraphischen Verhältnisse klipp und klar liegen, die angegebenen Floren-Folgen umstösst.[1])

Wenn wir endlich die Rubrik unserer Parallelisirungs-Tabelle vergleichend betrachten, die die allgemeinen Be-

[1]) In der Zeitschrift „Glück auf“, Essen 1896, S. 123—124 habe ich anders wie oben die gesammten Goldlauterer Schichten in Flora IX gesetzt. Mit der obigen Darstellung komme auf meine ursprüngliche (freilich nicht veröffentlichte) Ansicht zurück.

zeichnungen für die Horizonte oder Horizont-Gruppen bringt, und dabei festhalten, dass die in den vorausgehenden Längsrubriken nach den Floren gegliederten Horizonte sich floristisch alle gleichwerthig aneinander knüpfen, so muss demjenigen, der sich nun etwas näher mit diesen Floren beschäftigt, die Willkür auffallen, mit der sowohl die „Formationen" Carbon, Rothliegendes und Zechstein als auch die einzelnen allgemein angenommenen Horizonte derselben die Floren zu höheren Gruppen einerseits zusammenfassen und andererseits trennen. Die Pflanzen-Paläontologie bietet also im Paläozoicum keine genügenden Thatsachen, um allein eine Gliederung desselben in Formationen zu rechtfertigen; sie ist bei dem allmählichen Uebergang der einzelnen Floren ineinander nur in der Lage, hier und da eine aus anderen — zoopaläontologischen, petrographischen und stratigraphischen Gründen — vorgenommene Gliederung unterstützen zu helfen, wenn sich etwa zeigt, dass ein vorgenommener Schnitt sich auch pflanzenpaläontologisch durch das Verschwinden oder Auftreten bestimmter Pflanzen-Arten auszeichnet, und auch die Zahl solcher Arten wird ein wichtiges Moment in der Sache abgeben.

Nach dieser Bemerkung ist es klar, dass die gebotene Tabelle nicht etwa den Anspruch macht, eine definitive Gliederung der Horizonte von Culm bis zum Zechstein, in X Floren also, zu bieten, mit anderen Worten, die Tabelle wird nicht in der Meinung geboten, die Entscheidung über die Begrenzung der in Rede stehenden Horizonte habe die Pflanzen-Paläontologie allein vorzunehmen. Es sollte nur gezeigt werden, welche Resultate sich ergeben bei alleiniger Berücksichtigung der Floren, die für Horizontbestimmungen im Paläozoicum, ganz besonders im productiven Carbon bekanntlich ausschlaggebend wichtig sind. Es ist also zwar selbstverständlich — sei aber doch, um möglichen Missverständnissen vorzubeugen, besonders betont —, dass noch die Stratigraphie, Petrographie und Zoopaläontologie für eine definitive Gliederung in Betracht kommen, die sich über die zweckmässigste einer solchen mit der Pflanzen-Paläontologie

zu berathen haben. Erst der Versuch aus den Einzelresultaten aller der genannten Disciplinen eine Resultante zu finden, kann zu einer definitiven Gliederung führen.

Zum Schluss seien die obigen Resultate verglichen mit denjenigen in einem Revier, dessen floristischer Inhalt eine verhältnissmässig gleichmässige Durchbestimmung gefunden hat und eine grössere Reihe der von uns behandelten Horizonte zur Verfügung stellt. Es sei dabei, um nicht durch übermässige Heranziehung von Daten die Durchsichtigkeit dieser Skizze zu trüben, nur auf diejenigen Arten, Gattungen und Gruppen Bezug genommen, die in Obigem Verwendung gefunden haben.

Die geforderten Verhältnisse bietet Gross-Britannien, das um so mehr zu dem in Rede stehenden Vergleich lockt, als sich ja das dortige Carbon als Flügel eines mächtigen, durch die Reviere in Nord-Frankreich und Belgien mit dem Carbon des Ruhr-Revieres als Gegenflügel verbundenen Beckens darstellen lässt.

R. Kidston[1]) bietet eine ausführliche, für unseren Zweck trefflich brauchbare Liste der im britischen Carbon vorkommenden Pflanzen-Arten mit Angabe ihres Vorkommens in den dort unterschiedenen Horizonten. Ziehen wir diejenigen der von diesem Autor in den verschiedenen Horizonten angegebenen Formen, die von mir in der vorliegenden Skizze Berücksichtigung gefunden haben, aus der Liste heraus, so ergiebt sich die in der Tabelle Seite 57 gegebene Uebersicht, die klar die weitgehende Uebereinstimmung der Vertheilung der Formen und dadurch die Uebereinstimmung auch der Floren ergiebt.

Ob sich die einzelnen abweichenden Punkte im Vorkommen der Arten in Gross-Britannien und in Deutschland, wie z. B. das tiefe Herabgehen der *Sigillaria Brardii* nach Kidston im

[1]) On the various divisons of British carboniferous rocks as determined by their fossil flora. Proceedings of the Royal Physical Society of Edinburgh, XII, 1893—94, p. 238—57.

Bezeichnungen der Horizonte				Fossilien		Floren-No.
Carboniferous	Upper-	Coal-Measures	Upper	Viele *Pecopteris*-Arten.	*Annularia stellata*	VI.
			Transition		*Dictyopteris*	V.
			Middle	*Lonchopteris.* *Neuropteris Schlehani.* Viele rhytidolepe Sigillarien. Viele *Sphenopteris*-Arten. *Palmatopteris furcata.*	*Sigillaria Brardii* — *Mariopteris muricata*	IV.
			Lower			IV.
		Millstone grit			*Sphenophyllum tenerrimum* (incl. *Sph. trichomatosum*).	III.
	Lower-	Carboniferous Limestone		*Archaeopteris Tschermaki.* *Adiantites*, *Rhacopteris*, *Cardiopteris*, *Archaeopteris dissecta*, *Sphenopteris elegans*, *Asterocalamites scrobiculatus*, *Lepidodendron Veltheimii.*		I. u. II.
		Calciferous Sandstone		? *Adiantites oblongifolius.*		I. u. II.

britischen Carbon durch abweichende Auffassungen der Arten-Umgrenzungen erklären werden, oder ob dort die bei uns erst in der VI. Flora auftretende Art wirklich schon in der IV. erscheint u. s. w., bedarf näherer Untersuchung. Ist Kidston's Angabe zutreffend, so dürfte in diesem Falle die Annahme begründet sein, dass die Art erst später bei uns einwanderte. Auf locale, wenn auch verhältnissmässig schwache Abweichungen in der Zusammensetzung gleichalteriger Floren weisen auch andere Thatsachen.

Eine klare Einsicht in solche floristischen Verhältnisse ist von grossem Werth nicht nur für die Botanik, sondern vielleicht noch mehr für den Geologen; aber sie lässt sich nur gewinnen, wenn zunächst einmal sämmtliche vorhandene Arten kritisch durchgearbeitet sind.

Möchten die Umstände der Erreichung dieses nächstliegenden Zieles günstig sein; es gehört hierzu bei der Schwierigkeit des Gegenstandes viel Zeit, die ausschliesslich der Sache gewidmet sein muss, und — warum die Wahrheit verschweigen — es müssen bei der so sehr oft unerspriesslichen Beschäftigung mit den Pflanzenfetzen, deren specifische Zugehörigkeit zu anderen Resten ebenso wie ihre systematische Stellung oft zweifelhaft bleiben muss, Opfer gebracht werden, die nun einmal mit dem oft auftretenden Gefühl der Unbefriedigung verknüpft sind, das vielfach entstehen muss, wenn man sich schliesslich mit einer unvollkommenen Kenntniss, deren Lücken klaffen, abzufinden hat. Es kommt hinzu, dass die vielen Zweifel, die bei einer Bearbeitung fossiler Pflanzen auftauchen, in dem Bestreben sie zu lösen, unverhältnissmässig viel Zeit kosten. Aber die heutige Zeit fordert diese Arbeit immer dringender, und sie muss im Hinblick auf die sich ergebenden Resultate mit Ausdauer zu Ende geführt werden. Hoffentlich hilft die vorliegende Mittheilung die übrigens von berufensten Seiten anerkannte Wichtigkeit einer solchen Arbeit auch für weitere Kreise begründen.

Veröffentlichungen der Königl. Preussischen geologischen Landesanstalt.

Die mit † bezeichneten Karten und Schriften sind in Vertrieb bei Paul Parey hier, alle übrigen bei der Simon Schropp'schen Hof-Landkartenhandlung (J. H. Neumann) hier erschienen.

I. Geologische Specialkarte von Preussen u. d. Thüringischen Staaten.

Im Maafsstabe von 1 : 25000.

(Preis { für das einzelne Blatt nebst 1 Heft Erläuterungen . . . . . 2 Mark.
„ „ Doppelblatt der mit obigem † bez. Lieferungen . . 3 „
„ „ „ „ übrigen Lieferungen . . . . 4 „)

				Mark
Lieferung	1.	Blatt	Zorge[1], Benneckenstein[1], Hasselfelde[1], Ellrich[1], Nordhausen[1], Stolberg[1]	12 —
„	2.	„	Buttstedt, Eckartsberga, Rosla, Apolda, Magdala, Jena[1]	12 —
„	3.	„	Worbis, Bleicherode, Hayn, Ndr.-Orschla, Gr.-Keula, Immenrode	12 —
„	4.	„	Sömmerda, Cölleda, Stotternheim, Neumark, Erfurt, Weimar	12 —
„	5.	„	Gröbzig, Zörbig, Petersberg	6 —
„	6.	„	Ittersdorf, *Bouss, *Saarbrücken, *Dudweiler, Lauterbach, Emmersweiler, Hanweiler (darunter 3 * Doppelblätter)	20 —
„	7.	„	Gr.-Hemmersdorf, *Saarlouis, *Heusweiler, *Friedrichsthal, *Neunkirchen (darunter 4 * Doppelblätter) . .	18 —
„	8.	„	Waldkappel, Eschwege, Sontra, Netra, Hönebach, Gerstungen	12 —
„	9.	„	Heringen, Kelbra (nebst Blatt mit 2 Profilen durch das Kyffhäusergebirge sowie einem geogn. Kärtchen im Anhange), Sangerhausen, Sondershausen, Frankenhausen, Artern, Greussen, Kindelbrück, Schillingstedt	20 —
„	10.	„	Wincheringen, Saarburg, Beuren, Freudenburg, Perl, Merzig	12 —
„	11.	„ †	Linum, Cremmen, Nauen, Marwitz, Markau, Rohrbeck	12 —
„	12.	„	Naumburg, Stössen, Camburg, Osterfeld, Bürgel, Eisenberg	12 —
„	13.	„	Langenberg, Grossenstein, Gera, Ronneburg . . .	8 —
„	14.	„ †	Oranienburg, Hennigsdorf, Spandow	6 —
„	15.	„	Langenschwalbach, Platte, Königstein, Eltville, Wiesbaden, Hochheim	12 —
„	16.	„	Harzgerode, Pansfelde, Leimbach, Schwenda, Wippra, Mansfeld	12 —
„	17.	„	Roda, Gangloff, Neustadt, Triptis, Pörmitz, Zeulenroda	12 —
„	18.	„	Gerbstedt, Cönnern, Eisleben, Wettin	8 —
„	19.	„	Riestedt, Schraplau, Teutschenthal, Ziegelroda, Querfurt, Schafstädt, Wiehe, Bibra, Freiburg	18 —
„	20.	„ †	Teltow, Tempelhof, *Gr.-Beeren, *Lichtenrade, Trebbin, Zossen (darunter 2 * mit Bohrkarte und Bohrregister)	16 —
„	21.	„	Rödelheim, Frankfurt a. M., Schwanheim, Sachsenhausen	8 —
„	22.	„ †	Ketzin, Fahrland, Werder, Potsdam, Beelitz, Wildenbruch	12 —
„	23.	„	Ermschwerd, Witzenhausen, Grossalmerode, Allendorf (die beid. letzteren m. je 1 Profiltafel u. 1 geogn. Kärtch.)	10 —

[1]) Zweite Ausgabe.

		Mark
Lieferung 24.	Blatt Tennstedt, Gebesee, Gräfen-Tonna, Andisleben . . .	8 —
„ 25.	„ Mühlhausen, Körner, Ebeleben	6 —
„ 26.	„ † Cöpenick, Rüdersdorf, Königs-Wusterhausen, Alt-Hartmannsdorf, Mittenwalde, Friedersdorf	12 —
„ 27.	„ Gieboldehausen, Lauterberg, Duderstadt, Gerode . .	8 —
„ 28.	„ Osthausen, Kranichfeld, Blankenhain, Kahla, Rudolstadt, Orlamünde	12 —
„ 29.	„ † Wandlitz, Biesenthal, Grünthal, Schönerlinde, Bernau, Werneuchen, Berlin, Friedrichsfelde, Alt-Landsberg. (Sämmtlich mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 30.	„ Eisfeld, Steinheid, Spechtsbrunn, Meeder, Neustadt an der Heide, Sonneberg	12 —
„ 31.	„ Limburg, Eisenbach (nebst 1 Lagerstättenkarte), Feldberg, Kettenbach (nebst 1 Lagerstättenkärtchen), Idstein	12 —
„ 32.	„ † Calbe a. M., Bismark, Schinne, Gardelegen, Klinke, Lüderitz. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
„ 33.	„ Schillingen, Hermeskeil, Losheim, Wadern, Wahlen, Lebach	12 —
„ 34.	„ † Lindow, Gr.-Mutz, Kl.-Mutz, Wustrau, Beetz, Nassenheide. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 35.	„ † Rhinow, Friesack, Brunne, Rathenow, Haage, Ribbeck, Bamme, Garlitz, Tremmen. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 36.	„ Hersfeld, Friedewald, Vacha, Eiterfeld, Geisa, Lengsfeld	12 —
„ 37.	„ Altenbreitungen, Wasungen, Oberkatz (nebst 1 Profiltafel), Meiningen, Helmershausen (nebst 1 Profiltafel)	10 —
„ 38.	„ † Hindenburg, Sandau, Strodehne, Stendal, Arneburg, Schollene. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . .	18 —
„ 39.	„ Gotha, Neudietendorf, Ohrdruf, Arnstadt (hierzu eine Illustration)	8 —
„ 40.	„ Saalfeld, Ziegenrück, Probstzella, Liebengrün . . .	8 —
„ 41.	„ Marienberg, Rennerod, Selters, Westerburg, Mengerskirchen, Montabaur, Girod, Hadamar	16 —
„ 42.	„ † Tangermünde, Jerichow, Vieritz, Schernebeck, Weissewarthe, Genthin, Schlagenthin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	21 —
„ 43.	„ † Rehhof, Mewe, Münsterwalde, Marienwerder. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 44.	„ Coblenz, Ems (mit 2 Lichtdrucktafeln), Schaumburg, Dachsenhausen, Rettert	10 —
„ 45.	„ Melsungen, Lichtenau, Altmorschen, Seifertshausen, Ludwigseck, Rotenburg	12 —
„ 46.	„ Birkenfeld, Nohfelden, Freisen, Ottweiler, St. Wendel	10 —
„ 47.	„ † Heilsberg, Gallingen, Wernegitten, Siegfriedswalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 48.	„ † Parey, Parchen, Karow, Burg, Theessen, Ziesar. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	18 —
„ 49.	„ Gelnhausen, Langenselbold, Bieber (hierzu eine Profiltafel), Lohrhaupten	8 —
„ 50.	„ Bitburg, Landscheid, Welschbillig, Schweich, Trier, Pfalzel	12 —
„ 51.	„ Mettendorf, Oberweis, Wallendorf, Bollendorf . . .	8 —

			Mark
Lieferung 52.	Blatt	Landsberg, Halle a. S., Gröbers, Merseburg, Kötzschau, Weissenfels, Lützen. (In Vorbereitung)	14 —
„ 53.	„	† Zehdenick, Gr.-Schönebeck, Joachimsthal, Liebenwalde, Ruhlsdorf, Eberswalde. (Mit Bohrkarte u. Bohrregister)	18 —
„ 54.	„	† Plaue, Brandenburg, Gross-Kreutz, Gross-Wusterwitz, Göttin, Lehnin, Glienecke, Golzow, Damelang. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	27 —
„ 55.	„	Stadt Ilm, Stadt Remda, Königsee, Schwarzburg, Gross-Breitenbach, Gräfenthal	12 —
„ 56.	„	Themar, Rentwertshausen, Dingsleben, Hildburghausen	8 —
„ 57.	„	Weida, Waltersdorf (Langenbernsdorf), Naitschau (Elsterberg), Greiz (Reichenbach)	8 —
„ 58.	„	† Fürstenwerder, Dedelow, Boitzenburg, Hindenburg, Templin, Gerswalde, Gollin, Ringenwalde. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	24 —
„ 59.	„	† Gr.-Voldekow, Bublitz, Gr.-Carzenburg, Gramenz, Wurchow, Kasimirshof, Bärwalde, Persanzig, Neustettin. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	27 —
„ 60.	„	Mendhausen-Römhild, Rodach, Rieth, Heldburg . .	8 —
„ 61.	„	† Gr.-Peisten, Bartenstein, Landskron, Gr.-Schwansfeld, Bischofstein. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) .	15 —
„ 62.	„	Göttingen, Waake, Reinhausen, Gelliehausen	8 —
„ 63.	„	Schönberg, Morscheid, Oberstein, Buhlenberg. (In Vorb.)	8 —
„ 64.	„	Crawinkel, Plaue, Suhl, Ilmenau, Schleusingen, Masserberg. (In Vorbereitung)	12 —
„ 65.	„	† Pestlin, Gross-Rohdau, Gross-Krebs, Riesenburg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 66.	„	† Nechlin, Brüssow, Löcknitz, Prenzlau, Wallmow, Hohenholz, Bietikow, Gramzow, Pencun. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung) . . .	27 —
„ 67.	„	† Kreckow, Stettin, Gross-Christinenberg, Colbitzow, Podejuch, Alt-Damm. (Mit Bohrkarte und Bohrregister.) (In Vorbereitung)	18 —
„ 68.	„	† Wilsnack, Glöwen, Demertin, Werben, Havelberg, Lohm. (Mit Bohrkarte und Bohrregister) . . .	18 —
„ 69.	„	† Kyritz, Tramnitz, Neu-Ruppin, Wusterhausen, Wildberg, Fehrbellin. (In Vorbereitung)	12 —
„ 70.	„	Wernigerode, Derenburg, Elbingerode, Blankenburg. (In Vorbereitung)	8 —
„ 71.	„	Gandersheim, Moringen, Westerhof, Nörten, Lindau	10 —
„ 72.	„	Coburg, Oeslau, Steinach, Rossach	8 —
„ 73.	„	† Prötzel, Möglin, Strausberg, Müncheberg. (Mit Bohrkarte und Bohrregister)	12 —
„ 74.	„	† Kösternitz, Alt-Zowen, Pollnow, Klannin, Kurow, Sydow. (In Vorbereitung)	12 —
„ 75.	„	† Schippenbeil, Dönhoffstedt, Langheim, Lamgarben, Rössel, Heiligelinde. (In Vorbereitung)	12 —
„ 76.	„	† Polssen, Passow, Cunow, Greiffenberg, Angermünde, Schwedt. (In Vorbereitung)	12 —
„ 77.	„	Windecken, Hüttengesäss, Hanau. (In Vorbereitung)	6 —
„ 78.	„	Reuland, Habscheid, Schönecken, Mürlenbach, Dasburg, Neuenburg, Waxweiler, Malberg. (In Vorbereitung)	16 —
„ 79.	„	Wittlich, Bernkastel, Sohren, Neumagen, Morbach, Hottenbach. (In Vorbereitung)	12 —

II. Abhandlungen zur geologischen Specialkarte von Preussen und den Thüringischen Staaten.

		Mark
Bd. I, Heft 1.	**Rüdersdorf und Umgegend,** eine geognostische Monographie, nebst 1 Taf. Abbild. von Verstein., 1 geog. Karte und Profilen; von Dr. H. Eck	8 —
„ 2.	**Ueber den Unteren Keuper des östlichen Thüringens,** nebst Holzschn. und 1 Taf. Abbild. von Verstein.; von Prof. Dr. E. E. Schmid	2,50
„ 3.	**Geogn. Darstellung des Steinkohlengebirges und Rothliegenden** in der Gegend nördlich von Halle a. S., nebst 1 gr. geogn. Karte, 1 geogn. Uebersichtsblättchen, 1 Taf. Profile und 16 Holzschn.; von Dr. H. Laspeyres	12 —
„ 4.	**Geogn. Beschreibung der Insel Sylt,** nebst 1 geogn. Karte, 2 Taf. Profile, 1 Titelbilde und 1 Holzschn.; von Dr. L. Meyn	8 —
Bd. II, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. **St[illegible]nkohlen-Calamarien,** mit besonderer Berücksichtigung ihrer Fructificationen, nebst 1 Atlas von 19 Taf. und 2 Holzschn.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	20 —
„ 2.	† **Rüdersdorf und Umgegend.** [illegible] Grundlage agronomisch bearb., nebst 1 [illegible] Ueber[illegible]mischen Karte; von Prof. Dr. A. Orth	3 —
„ 3.	† Die Umgegend von Berlin. [illegible]gem. Erläuter. z. geogn.-agronomischen Karte derselben. I. **Der Nordwesten Berlins,** nebst 10 Holzschn. und 1 Kärtchen; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
„ 4.	**Die Fauna der ältesten Devon-Ablagerungen des Harzes,** nebst 1 Atlas von 36 Taf.; von Dr. E. [illegible]er . .	24 —
Bd. III, Heft 1.	Beiträge zur fossilen Flora. II. **Die Flora d[illegible] liegenden von Wünschendorf** bei Lauban in S[illegible]en, nebst 3 Taf. Abbild.; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss .	5 —
„ 2.	† Mittheilungen aus dem Laboratorium f. Bodenkunde d. Kgl. Preuss. geolog. Landesanstalt. **Untersuchungen des Bodens der Umgegend von Berlin;** von Dr. E. Laufer und Dr. F. Wahnschaffe	9 —
„ 3.	**Die Bodenverhältnisse der Prov. Schleswig-Holstein** als Erläut. zu der dazu gehörigen **Geolog. Uebersichtskarte von Schleswig-Holstein;** von Dr. L. Meyn. Mit Anmerkungen, einem Schriftenverzeichniss und Lebensabriss des Verf.; von Prof. Dr. G. Berendt . . .	10 —
„ 4.	**Geogn. Darstellung des Niederschlesisch-Böhmischen Steinkohlenbeckens,** nebst 1 Uebersichtskarte, 4 Taf. Profile etc.; von Bergrath A. Schütze	14 —
Bd. IV, Heft 1.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** I. Glyphostoma (Latistellata), nebst 7 Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter.	6 —
„ 2.	**Monographie der Homalonotus-Arten des Rheinischen Unterdevon,** mit Atlas von 8 Taf.; von Dr. Carl Koch. Nebst einem Bildniss von C. Koch und einem Lebensabriss desselben von Dr. H. v. Dechen	9 —
„ 3.	**Beiträge zur Kenntniss der Tertiärflora der Provinz Sachsen,** mit 2 Holzschn., 1 Uebersichtskarte und einem Atlas mit 31 Lichtdrucktafeln; von Dr. P. Friedrich	24 —
„ 4.	**Abbildungen der Bivalven der Casseler Tertiärbildungen** von Dr. O. Speyer nebst dem Bildniss des Verfassers, und mit einem Vorwort von Prof. Dr. A. v. Koenen	16 —

		Mark
Bd. V, Heft 1.	**Die geologischen Verhältnisse der Stadt Hildesheim,** nebst einer geogn. Karte von Dr. Herm. Roemer .	4,50
„ 2.	Beiträge zur fossilen Flora. III. **Steinkohlen-Calamarien II,** nebst 1 Atlas von 28 Tafeln; von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	24 —
„ 3. †	**Die Werder'schen Weinberge.** Eine Studie zur Kenntniss des märkischen Bodens. Mit 1 Titelbilde, 1 Zinkographie, 2 Holzschnitten und 1 Bodenkarte; von Dr. E. Laufer	6 —
„ 4.	**Uebersicht über den Schichtenaufbau Ostthüringens,** nebst 2 vorläufigen geogn. Uebersichtskarten von Ostthüringen; von Prof. Dr. K. Th. Liebe	6 —
Bd. VI, Heft 1	**Beiträge zur Kenntniss des Oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna,** nebst 1 Atlas mit 6 lithogr. Tafeln; von Dr. L. Beushausen	7 —
„ 2.	**Die Trias am Nordrande der Eifel** zwischen Commern, Zülpich und dem Roerthale. Mit 1 geognostischen Karte, 1 Profil- u. 1 Petrefactentafel; von Max Blanckenhorn	7 —
„ 3.	**Die [illegible] des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz [illegible]gende[illegible] I. Theil. Lieferung 1: Vertebrata. [illegible] Crustacea und Vermes. Lieferung VI: E[illegible]ata. Nebst Tafelerklärungen und zwei Texttafeln. Hierzu ein Atlas mit 27 Tafeln . . .	20 —
„ 4.	**Die Fauna des samländischen Tertiärs.** Von Dr. Fritz Noetling. II. Theil. Lieferung III: Gastropoda. Lieferung IV: Pelecypoda. Lieferung V: Bryozoa. Schluss: Geolog. Theil. Hierzu ein Atlas mit 12 Tafeln	10 —
B[illegible] 1.	**Die Quartärbildungen der Umgegend von Magdeburg,** mit besonderer Berücksichtigung der Börde. Mit einer Karte in Buntdruck und 8 Zinkographien im Text; von Dr. Felix Wahnschaffe	5 —
„ 2.	**Die bisherigen Aufschlüsse des märkisch-pommerschen Tertiärs** und ihre Uebereinstimmung mit den Tiefbohrergebnissen dieser Gegend. Mit 2 Tafeln und 2 Profilen im Text; von Prof. Dr. G. Berendt	3 —
„ 3.	**Untersuchungen über den inneren Bau westfälischer Carbon-Pflanzen.** Von Dr. Johannes Felix. Hierzu Tafel I—VI. — Beiträge zur fossilen Flora. IV. **Die Sigillarien der preussischen Steinkohlengebiete.** I. Die Gruppe der Favularien, übersichtlich zusammengestellt von Prof. Dr. Ch. Weiss. Hierzu Tafel VII bis XV (1—9). — **Aus der Anatomie lebender Pteridophyten und von Cycas revoluta.** Vergleichsmaterial für das phytopalaeontologische Studium der Pflanzen-Arten älterer Formationen. Von Dr. H. Potonié. Hierzu Tafel XVI—XXI (1—6)	20 —
„ 4.	**Beiträge zur Kenntniss der Gattung Lepidotus.** Von Prof. Dr. W. Branco in Königsberg i. Pr. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—VIII	12 —
Bd. VIII, Heft 1.	† (Siehe unter **IV.** No. 8.)	
„ 2.	**Ueber die geognostischen Verhältnisse der Umgegend von Dörnten nördlich Goslar,** mit besonderer Berücksichtigung der Fauna des oberen Lias. Von Dr. August Denckmann in Marburg. Hierzu ein Atlas mit Tafel I—X	10 —

Mark

Bd. VIII, Heft 3.	**Geologie der Umgegend von Haiger bei Dillenburg (Nassau).** Nebst einem palaeontologischen Anhang. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 1 geognostische Karte und 2 Petrefacten-Tafeln	3 –
„ 4.	**Anthozoen des rheinischen Mittel-Devon.** Mit 16 lithographirten Tafeln; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	12 –
Bd. IX, Heft 1.	**Die Echiniden des Nord- und Mitteldeutschen Oligocäns.** Von Dr. Theodor Ebert in Berlin. Hierzu ein Atlas mit 10 Tafeln und eine Texttafel	10 –
„ 2.	**R. Caspary: Einige fossile Hölzer Preussens.** Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers bearbeitet von R. Triebel. Hierzu ein Atlas mit 15 Tafeln	10 –
„ 3.	**Die devonischen Aviculiden Deutschlands.** Ein Beitrag zur Systematik und Stammesgeschichte der Zweischaler. Von Dr. Fritz Frech. Hierzu 5 Tabellen, 23 Textbilder und ein Atlas mit 18 lithographirten Tafeln .	20 –
„ 4.	**Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermainthales, der Wetterau und des Südabhanges des Taunus.** Mit 2 geologischen Uebersichtskärtchen und 13 Abbildungen im Text; von Dr. Friedrich Kinkelin in Frankfurt a. M.	10 –
Bd. X, Heft 1.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung I: Strombidae — Muricidae — Buccinidae. Nebst Vorwort und 23 Tafeln	20 –
„ 2.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung II: Conidae — Volutidae — Cypraeidae. Nebst 16 Tafeln	16 –
„ 3.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung III: Naticidae — Pyramidellidae — Eulimidae — Cerithidae — Turritellidae. Nebst 13 Tafeln	15 –
„ 4.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung IV: Rissoidae — Littorinidae — Turbinidae — Haliotidae — Fissurellidae — Calyptraeidae — Patellidae. II. Gastropoda Opisthobranchiata. III. Gastropoda Polyplacophora. 2. Scaphopoda — 3. Pteropoda — 4. Cephalopoda. Nebst 10 Tafeln	11 –
„ 5.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. von Koenen in Göttingen. Lieferung V: 5. Pelecypoda. — I. Asiphonida. — A. Monomyaria. B. Heteromyaria. C. Homomyaria. — II. Siphonida. A. Integropalliala. Nebst 24 Tafeln	20 –
„ 6.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung VI: 5. Pelecypoda. II. Siphonida. B. Sinupalliata. 6. Brachiopoda. Revision der Mollusken-Fauna des Samländischen Tertiärs. Nebst 13 Tafeln. . . .	12 –
„ 7.	**Das Norddeutsche Unter-Oligocän und seine Mollusken-Fauna.** Von Prof. Dr. A. v. Koenen in Göttingen. Lieferung VII: Nachtrag: Schlussbemerkungen und Register. Nebst 2 Tafeln	4 –

Neue Folge.

(Fortsetzung dieser Abhandlungen in einzelnen Heften.)

		Mark
Heft 1.	**Die Fauna des Hauptquarzits und der Zorger Schiefer des Unterharzes.** Mit 13 Steindruck- und 11 Lichtdrucktafeln; von Prof. Dr. E. Kayser	17 —
Heft 2.	**Die Sigillarien der Preussischen Steinkohlengebiete.** II. Theil. Nach dem handschriftlichen Nachlasse des Verfassers E. Weiss bearbeitet von J. T. Sterzel. Hierzu ein Atlas mit 28 Tafeln	25 —
Heft 3.	**Die Foraminiferen der Aachener Kreide.** Von Ignaz Beissel. Hierzu ein Atlas mit 16 Tafeln	10 —
Heft 4.	**Die Flora des Bernsteins und anderer tertiärer Harze Ostpreussens.** Nach dem Nachlasse des Prof. Dr. Caspary bearbeitet von R. Klebs. Hierzu ein Atlas mit 30 Tafeln. (In Vorbereitung.)	
Heft 5.	**Die regulären Echiniden der norddeutschen Kreide.** II. Cidaridae. Salenidae. Mit 14 Taf.; von Prof. Dr. Clemens Schlüter	15 —
Heft 6.	**Geognostische Beschreibung der Gegend von Baden-Baden, Rothenfels, Gernsbach u. Herrenalb.** Mit 1 geognost. Karte; von H. Eck	20 —
Heft 7.	**Die Braunkohlen-Lagerstätten am Meisner, am Hirschberg und am Stellberg.** Mit 3 Tafeln und 10 Textfiguren; von Bergassessor A. Uthemann	5 —
Heft 8.	**Das Rothliegende in der Wetterau und sein Anschluss an das Saar-Nahegebiet;** von A. v. Reinach	5 —
Heft 9.	**Ueber das Rothliegende des Thüringer Waldes;** von Franz Beyschlag und Henry Potonié. I. Theil: Zur Geologie des Thüringischen Rothliegenden; von F. Beyschlag. (In Vorber.) II. Theil: Die Flora des Rothliegenden von Thüringen. Mit 35 Tafeln; von H. Potonié	16 —
Heft 10.	**Das jüngere Steinkohlengebirge und das Rothliegende in der Provinz Sachsen und den angrenzenden Gebieten;** von Karl von Fritsch und Franz Beyschlag. (In Vorbereitung.)	
Heft 11.†	**Die geologische Specialkarte und die landwirthschaftliche Bodeneinschätzung** in ihrer Bedeutung und Verwerthung für Land- und Staatswirthschaft. Mit 2 Tafeln; von Dr. Theodor Woelfer	4 —
Heft 12.	**Der nordwestliche Spessart.** Mit 1 geologischen Karte und 3 Tafeln; von Prof. Dr. H. Bücking	10 —
Heft 13.	**Geologische Beschreibung der Umgebung von Salzbrunn.** Mit einer geologischen Specialkarte der Umgebung von Salzbrunn, sowie 2 Kartentafeln u. 4 Profilen im Text; von Dr. phil. E. Dathe	6 —
Heft 14.	**Zusammenstellung der geologischen Schriften und Karten über den ostelbischen Theil des Königreiches Preussen mit Ausschluss der Provinzen Schlesien und Schleswig-Holstein;** von Dr. phil. Konrad Keilhack	4 —
Heft 15.	**Das Rheinthal von Bingerbrück bis Lahnstein.** Mit 1 geologischen Uebersichtskarte, 16 Ansichten aus dem Rheinthale und 5 Abbildungen im Text; von Prof. Dr. E. Holzapfel	12 —
Heft 16.	**Das Obere Mitteldevon (Schichten mit Stringocephalus Burtini und Maeneceras terebratum) im Rheinischen Gebirge.** Von Prof. Dr. E. Holzapfel. Hierzu ein Atlas mit 19 Tafeln .	20 —
Heft 17.	**Die Lamellibranchiaten des rheinischen Devon.** Von Dr. L. Beushausen. Hierzu ein Atlas mit 38 Tafeln	30 —
Heft 19.	**Die stratigraphischen Ergebnisse der neueren Tiefbohrungen im Oberschlesischen Steinkohlengebirge.** Von Prof. Dr. Th. Ebert. Hierzu ein Atlas mit 1 Uebersichtskarte und 7 Tafeln	10 —
Heft 20.	**Die Lagerungsverhältnisse des Tertiärs und Quartärs der Gegend von Buckow.** Mit 4 Taf. (Separatabdr. a. d. Jahrb. d. Kgl. preuss. geolog. Landesanst. f. 1893). Von Prof. Dr. F. Wahnschaffe	3 —
Heft 21.	**Die floristische Gliederung des deutschen Carbon und Perm.** Von H. Potonié. Mit 48 Abbildungen im Text	2,50

III. Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie.

	Mark
Jahrbuch der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt und Bergakademie für das Jahr 1880. Mit geogn. Karten, Profilen etc.	15 —
Dasselbe für die Jahre 1881—1891 u. 1894. Mit dgl. Karten, Profilen etc. à Band	20 —
Dasselbe für die Jahre 1892 und 1893 à Band	15 —

IV. Sonstige Karten und Schriften.

1.	**Höhenschichtenkarte des Harzgebirges,** im Maassstabe 1:100000 .	8 —
2.	**Geologische Uebersichtskarte des Harzgebirges,** im Maassstabe 1 : 100 000; zusammengestellt von Dr. K. A. Lossen	22 —
3.	**Aus der Flora der Steinkohlenformation** (20 Tafeln Abbild. der wichtigsten Steinkohlenpflanzen mit kurzer Beschreibung); von Prof. Dr. Ch. E. Weiss	3 —
4.	**Dr. Ludewig Meyn.** Lebensabriss und Schriftenverzeichniss desselben; von Prof. Dr. G. Berendt. Mit Lichtdruckbildniss von L. Meyn	2 —
5.	**Geologische Karte der Umgegend von Thale,** bearb. von K. A. Lossen und W. Dames. Maassstab 1 : 25 000	1,50
6.	**Geologische Karte der Stadt Berlin** im Maassstabe 1 : 15 000, geolog. aufgenommen unter Benutzung der K. A. Lossen'schen geolog. Karte der Stadt Berlin durch G. Berendt	3 —
7.	† **Geognostisch-agronomische Farben-Erklärung für die Kartenblätter der Umgegend von Berlin,** von Prof. Dr. G. Berendt	
8.	† **Geologische Uebersichtskarte der Umgegend von Berlin** im Maassstabe 1 : 100 000, in 2 Blättern. Herausgegeben von der Königl. Preuss. geolog. Landesanstalt. Hierzu als „Bd. VIII, Heft 1" der vorstehend genannten Abhandlungen: **Geognostische Beschreibung der Umgegend von Berlin,** von G. Berendt und W. Dames unter Mitwirkung von F. Klockmann	12 —
9.	**Geologische Uebersichtskarte der Gegend von Halle a. S.;** von F. Beyschlag	3 —
10.	**Höhenschichtenkarte des Thüringer Waldes,** im Maassstabe 1 : 100000; von F. Beyschlag	6 —
11.	**Geologische Uebersichtskarte des Thüringer Waldes** im Maassstabe 1 : 100000; zusammengestellt von F. Beyschlag. (In Vorbereitung.)	

C. Feister'sche Buchdruckerei, Berlin N., Brunnenstr. 7.

C. Feister'sche Buchdruckerei, Berlin N.,
Brunnenstrasse 7.